



LANTBRUKSHÖGSKOLAN

UPPSALA

OM DIKNINGSINTENSITETEN VID DRÄNERING AV ÅKERJORD Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd

Värmlands och Örebro län

Gösta Berglund, August Håkansson och Janne Eriksson

INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

AVDELNINGEN FÖR LANTBRUKETS HYDROTEKNIK

STENCILTRYCK NR 91

UPPSALA 1976

	Sid.
INLEDNING	3
FÖRSÖKENS UTFORMNING	4
NÅGRA KOMMENTARER TILL RESULTATREDOVISNINGEN	5
RESULTAT AV ENSKILDA FÖRSÖK	9
Värmlands län	
63. Apertin	10
64. Kvarntorp	16
65. Lindesnår	23
66. Norenberg	30
67. Uddeholm	37
68. Västanå	46
69. Ölmskog	51
Örebro län	
70. Askersunds by	58
71. Falkenå	64
72. Klockhammar	71
SAMMANFATTNING	77
LITTERATURFÖRTECKNING	81

INLEDNING

Dikningsintensiteten regleras genom valet av dikesdjup och dikesavstånd. Dikesdjupet är i viss mån den primära faktorn, eftersom det är bestämmande för hur djupt den utförda dikningen maximalt kan sänka grundvattenytan. Med avtagande genomsläpplighet hos jorden minskar följsamheten mellan dikesdjup och grundvattenstånd och dikesavståndets betydelse kommer mera i förgrunden. Dikesdjupets storlek begränsas vidare ofta av möjligheterna att få avlopp för vattnet. Under våra förhållanden blir därför dikesavståndet i många fall det viktigaste instrumentet vid reglering av dikningsintensiteten.

I det följande lämnas resultat från 10 försöksfält i Värmlands och Örebro län med prövning av olika dikesavstånd. Försöken har sammanställts var för sig utan övergripande bearbetning. Man får på så sätt ett antal lokaler inom det aktuella geografiska området beskrivna samt deras reaktion på variationen i dikesavstånd. Detta ger bättre relief åt den undersökta frågan och större möjligheter till slutsatser för tillämpningen än vad en övergripande allmän sammanställning skulle ge. Resultaten har tidigare publicerats i årliga redogörelser (Håkansson et al.), där framförallt utförda observationer vid behov mera utförligt kommenterats.

Vid studiet av resultaten bör man vara medveten om svårigheterna att genomföra försök med prövning av olika dikningsintensiteter. Dikningsåtgärderna ingriper mångsidigt i odlingsförutsättningarna och ger anpassningsfördelar ifråga om växtodlingens inriktning och driftens uppläggning, som inte kan fångas i fältförsök. Avkastningsresultaten säger sålunda långtifrån allt som är av betydelse och bör beaktas i sammanhanget. Stort avseende måste bl.a. fästas vid observationerna över upptorkning och markbärighet. Den mekaniserade jordbruksdriften kräver god framkomlighet samt jämn och snabb upptorkning etc.

En snabb upptorkning ger förutsättningar för en tidigare sådd. Eftersom det inte varit möjligt att tillämpa olika såtider i de här aktuella försöken, har denna effekt inte kunnat registreras i skörden (se Håkansson 1961, sid. 32 ff). Som en orientering om såtidsfaktorns inverkan kan nämnas, att man i vanliga såtidsförsök funnit, att en försening av sådden med en vecka genomsnittligt innebär ett skördebortfall av 100-200 ske/ha och för rena stråsådessorter ännu mer inom den här aktuella delen av landet. Med ytterligare försening i förhållande till en normal såtid ökar skördebortfallet i stigande grad.

FÖRSÖKENS UTFORMNING

Den tillämpade försöksmetodiken har tidigare ingående behandlats (Håkansson 1961). För en snabb orientering lämnas dock här en kortfattad översikt över försökens uppläggning.

Försöken har utformats som s.k. bandförsök eller i vissa fall senare omformats till sådana. I dessa uttages skörderutorna i långsmala parceller parallellt med grenledningarna. Betraktar man parceller med lika läge i förhållande till dikena såsom tillhörande samma "försöksled", kommer varje dikesavstånd att bestå av två block. Principskissen i fig. 1 visar sålunda ett försök med 3 upprepningar av de två ingående dikesavstånden samt 6 samparceller av varje "försöksled". Den på så sätt erhållna detaljerade beskrivningen av skördekurvan mellan dikena lägges sedan till grund för bedömningen av dikningens verkan. Någon direkt jämförelse mellan skördevärdena från olika dikesavstånd göres sålunda ej.

Planen i fig. 1 visar den vanliga utformningen av ett bandförsök. Vid otillräcklig areal ingår i vissa fall endast två upprepningar av det större dikesavståndet. Några av försöken har ursprungligen utformats för skörd enligt den äldre försöksmetodiken med parcellerna lagda tvärs över dikena och sedan omändrats till bandförsök. Dikningen kan därför i vissa fall vara mindre väl anpassad till bandförsökstekniken.

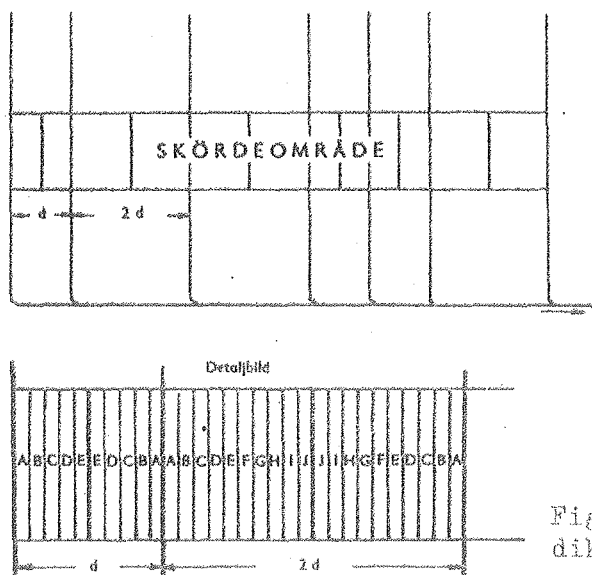


Fig. I. Plan över försök med olika dikesavstånd, s.k. bandförsök.

Sådana exempel föreligger bl.a. i försöken 63, 64, 65 och 67. I försöket nr 67 har den äldre försöksuppläggningsen därjämte bibehållits parallellt med bandförsökstekniken, så att försöket samtidigt skördats på två sätt. I dessa äldre försök, där parcellerna ligger tvärs över dikena och summerar upp den totala effekten av ett dike, görs direkta jämförelser mellan skördevärdena vid de olika dikesavstånden.

NÅGRA KOMMENTARER TILL RESULTATREDOVISNINGEN

Försökens geografiska belägenhet. Försöksplatsernas belägenhet anges bl.a. med två koordinater, vilka hänför sig till Rikets nätsystem 2,5°W Stockholm. Rikets nät finns angivet på den Topografiska kartan över Sverige med svarta koordinatvärden i kartramen. De för försöksplatserna upptagna koordinatvärdena anger mitten av skördeområdet med en noggrannhet av ca 50 m.

Jordarten har bestämts genom slammingsanalys. Därvid har mullhalten erhållits ur glödningsförlusten efter korrektion för vattenbortgång enl. Ekström.

Genomsläpplighet har bestämts dels enligt borrhålsmetoden (van Beers 1958) och dels på utstansade 10 cm höga proppar av 7 cm diameter (Andersson 1955). Därvid har i vissa fall från varandra ganska avvikande värden erhållits. Borrhålsmetoden ger i första hand uttryck för den i dikningsammanhang betydelsefulla horisontella genomsläppligheten (Reeve & Kirkham 1951). Mät-

ningar på vertikalt utstansade proppar ger den vertikala genomsläppligheten och belyser dess variation med djupet i profilen. Man erhåller ett mera representativt värde på genomsläppligheten, om den jordvolym som engageras vid mätningarna inte är alltför liten. Den ojämförligt största jordvolymen mobiliseras vid mätningar enligt borrhålsmetoden, som också uppvisar den största reproducerbarheten hos de erhållna mätvärdena.

Nederbörd. Nederbördstabellerna har framställts med ledning av data från Sveriges meteorologiska och hydrologiska instituts (SMHI:s) nederbördsstationer. Beroende bl.a. på den aktuella stationens avstånd från försöket anger mätvärdena mer eller mindre väl nederbördens storlek på försöksplatsen. Vissa kompletterande nederbördsmätningar under vegetationsperioden har därjämte utförts av försöksvärdarna.

Upptorkning och markbärighet. Observationer över upptorkning och markbärighet har i första hand utförts i samband med de tidiga vårarbetena, vid skörden samt vid tiden för höstplöjningen. Detta ger en viss slumpmässighet i bedömningen. Det kan sålunda ha inträffat perioder med skillnader i markbärighet mellan försöksleden utan att detta blivit noterat, på grund av att dessa infallit mellan de nämnda huvudperioderna för observation. Vidare har den aktuella grödan ett visst inflytande. En våt vårperiod upplevs mindre besvärande om fältet bär en vattenförbrukande vall än om det skall tillbrukas för vårsäd. Det anförda förklarar varför i vissa fall nederbördsrika år kan passera utan att upptorknings- eller markbärighetsskillnader framträtt eller observerats, medan sådana skillnader i andra fall noterats under betydligt torrare förhållanden. Observationerna speglar sålunda i första hand hur försöksfältet med de där prövade dikningarna upplevts under den växtodling som bedrivits. För närmare studium av faktorer som påverkar markens bärkraft hänvisas till Eriksson (1957 och 1967).

Skörderesultatens redovisning och bedömning. I bandförsöken göres som tidigare framhållits inte någon direkt jämförelse av skördevärden mellan de på fältet inlagda olika dikesavstånden. Man studerar istället den erhållna skördekurvan mellan dikena. Detta göres för varje dikesavstånd för sig. Resultaten delges i tabellform med angivelse av skördens variation mellan dikena (från dike till mittlinjen mellan två diken) och dels i form av därur beräknade samband mellan dikesavstånd och avkastning. Man kan i de redovisade tabellerna avläsa om det erhållits någon skördenedsättning mellan dikena och denna skördenedsättnings storlek. Där anges

även regressionskoefficienten för skördekurvan, utjämnad till funktionen $y = Dx^3$, samt koefficientens signifikans. Ingen eller liten skördenedsättning mellan dikena tyder på möjligheter att öka dikesavståndet, om detta bedömes riktigt även med hänsyn till andra faktorer än avkastningen. Vid stor skördenedsättning kan det vara lämpligt att minska avståndet. Den närmare bedömningen av detta göres lämpligen med hjälp av de beräknade sambandskurvorna mellan dikesavstånd och skörd. Dessa anger den ändring i skördens storlek som erhålles vid en minskning av dikesavståndet under det på fältet prövade. Sådana sambandskurvor har upprättats med ledning av resultaten från varje på fältet utlagt dikesavstånd.

Dessa kurvor kan med fördel utnyttjas vid kalkyler över lönsamheten av en mer eller mindre intensiv dränering. Man lägger då på samma diagram in en kurva över sambandet mellan dikesavstånd och kostnad. Sådana kostnadskurvor har emellertid inte inlagts i diagrammen över de erhållna sambanden mellan dikesavstånd och skörd, på grund av att kostnadskurvorna skulle äga en ganska begränsad tidsmässig giltighet samtidigt som en värdering enbart med hänsyn till avkastningen skulle utgöra en alltför snäv bedömningsgrund, som lätt kunde föra till vilseledande slutsatser. Dikningsåtgärderna ingriper såsom tidigare nämnts mångsidigt i odlingsförutsättningar, vilket givetvis måste beaktas för att komma till en riktig slutsats vid en lönsamhetsbedömning.

För att ge läsaren en uppfattning om hur sambandet mellan dikesavstånd och kostnad gestaltar sig har några kurvor utvisande årskostnaden per hektar för grenledningar vid olika dikesavstånd införts i fig. II. Om årskostnaden per hektar uttrycks i skördeenheter och axelskalorna i övrigt göres helt lika, vilket här är fallet, kan kostnadskurvan direkt jämföras med sambandskurvorna över dikesavstånd och skörd. Bäst göres detta om kostnadskurvan överföres på ett genomskeinligt papper. Diagrammen kan då läggas över varandra och förskjutas i förhållande till varandra så att relationen mellan kurvorna i olika lägen kan studeras närmare (se Håkansson 1961, sid. 32).

För kurvorna i fig. II gäller, att kostnadsstegringen i en viss punkt är omvänt proportionell mot dikesavståndet i kvadrat. Fördubblar man dikesavståndet så sjunker kostnadsstegringen till en fjärdedel. En ökning av dikesavståndet från t.ex. 14 till 16 m ger sålunda samma kostnadsbesparing som en ökning från 28 till 38 m. Detta bör man ha i åtanke vid studiet av försöksresultaten och möjligheterna att förbilliga dräneringen. När man kommit upp till dikesavstånd av 25 m och däröver är kostnadsbesparingen

vid en ytterligare ökning inte så framträdande längre. Däremot stiger riskerna ur odlings- och skötselsynpunkt med de svagt dränerade mittområdena mellan dikena, om inte genomsläppligheten är mycket hög. Detta framgår tydligt i utförda försök, där även extremt stora dikesavstånd ingått. De svagt dränerade mittområdena blir bestämmande ur brukningssynpunkt och fältet kommer närmast att fungera som om det vore odikat.

För närmare information i alla frågor rörande försökens uppläggning, bearbetning och värdering hänvisas till Håkansson (1961).

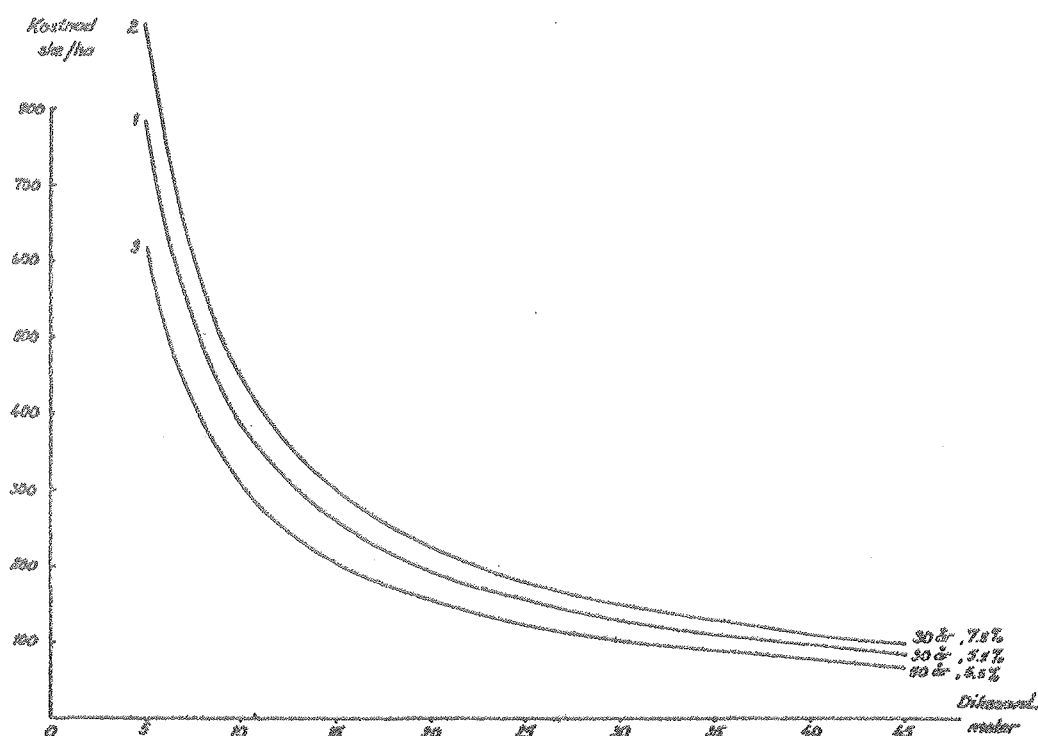


Fig. II. Årskostnader för grenledningar vid olika dikesavstånd.

Förutsättningar:

Kurva 1: 30 års avskrivning och 5,5 procents ränta

Kurva 2: 30 " " " 7,5 " "

Kurva 3: 50 " " " 5,5 " "

Anläggningskostnaden per meter grenledning har satts till

3:10 kr och skördeenhetsen har värderats till 0:50 kr.

Sedan kurvorna konstruerades, har det allmänna kostnadsläget stigit. Men eftersom både anläggningskostnaden och skördeenhetsen stigit i pris, kommer de relationer som kurvorna åskådliggör att förändras obetydligt. Någon omräkning och nykonstruktion av diagrammet har därför inte ansetts befogad.

RESULTAT AV ENSKILDA FÖRSÖK

Försöksplatserna har valts med tanke på att de skall representera mera betydande jordbruksområden inom landsdelen ifråga. Sex av försöken i Värmland ligger i länets södra och sydöstra del. På fyra av dessa försök utgöres jordarten av mjälarika lerjordar (försöken nr 64, 66, 68 och 69) medan två av försöken förlagts på lättare jord med starkt inslag av mo (nr 63 och 65). I mellersta Värmland återfinns försöket nr 67 (Uddeholm) på en typisk mjälajord, den mest utpräglade mjälajord som står att finna i vårt försöksmaterial. Av de tre försöken i Örebro län är två belägna på Närkeslättens styva lera (nr 71 och 72) och ett på lättare jord i södra länsdelen (nr 70).

En översiktlig uppfattning om försökens geografiska belägenhet återfinns i fig. III. Mera exakta lägesangivelser lämnas i samband med beskrivningen av de enskilda försöken.

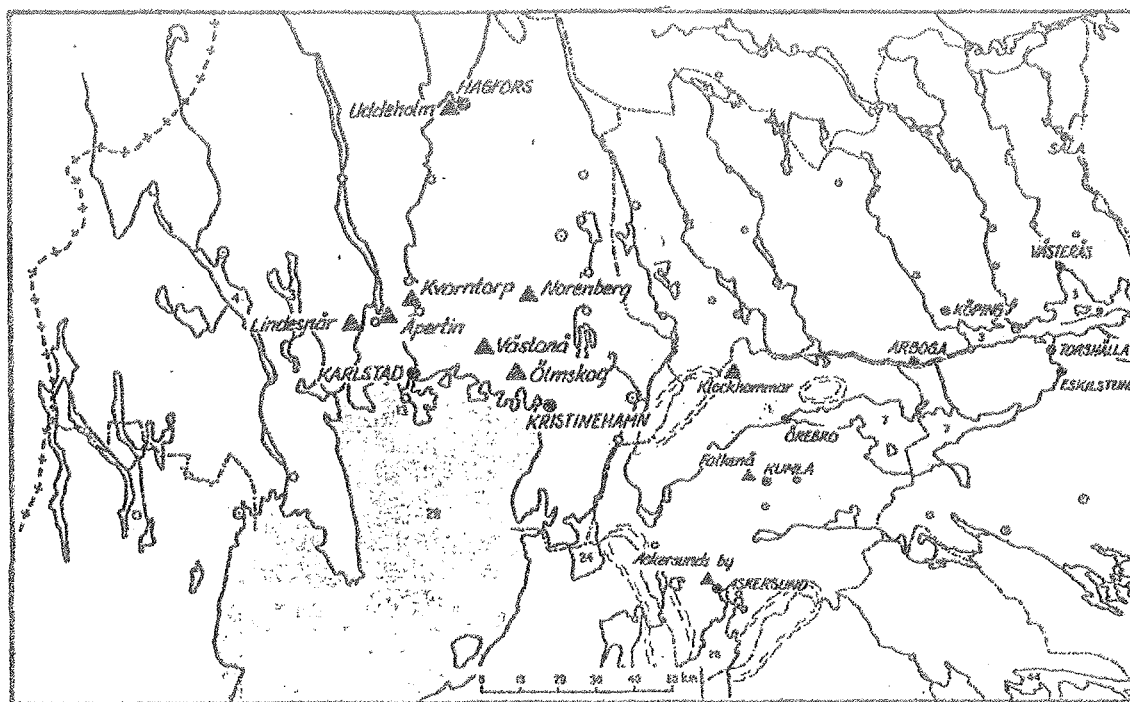


Fig. III. Översikt över försöksfältens belägenhet i Värmlands och Örebro län.

63. Apertin, Värmlands län

63. APERTIN, St. Kils s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 7 km V om Forshaga och ca 4 km O om St. Kils kyrka. Lägekoordinaterna utgör 6602350/1362950.

Försöket anlades ursprungligen för skörd enligt den äldre försöksmetodiken med skörderutorna uttagna tvärs över dikena för direkt jämförelse mellan avkastningens storlek vid olika dikningar. I försöket har dikesavstånden 18 och 36 m prövats med dikesdjupet 0,85 m. Dikesavstånden återkommer i fyra upprepningar. Försöket omändrades senare till ett bandförsök med dikesavstånden 18 och 36 m och med åtta samparceller i varje "försöksled". Utformningen framgår närmare av fig. 63:1.

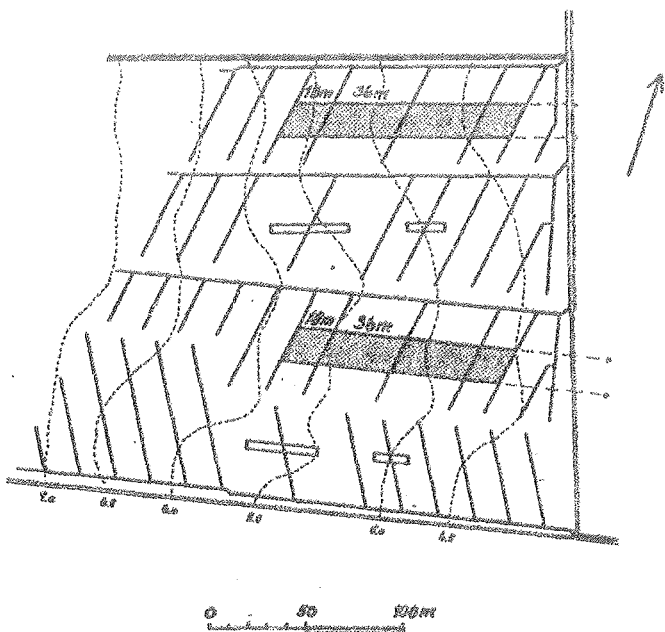


Fig. 63:1. Plan över täckdikningsförsök vid Apertin, Värmlands län. Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 14:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig molättlera. Övre delen av alven består av lerig mo, medan jordarten längre ned i profilen är molättlera (tabell 63:1).

63. Apertin, Värmlands län

Tabell 63:1. Apertin, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	3	1	22	30	16	8	20
20-30	3	1	20	34	16	8	18
30-50	-	1	27	39	15	5	12
50-100	-	3	5	19	31	16	26
100-150	-	2	4	16	33	21	24

Markens genomsläpplighet är bestämd med hjälp av två olika metoder, borrhålsmetoden och S. Anderssons metod. Se inledningen sid. 5! Med borrhålsmetoden bestämmes huvudsakligen den horisontella genomsläppligheten och med S. Anderssons metod den vertikala.

Genomsläppligheten uppgår enligt borrhålsmetoden till ca 0,6 m/dygn i nivån 65-90 cm, till 0,4 m/dygn i nivån 65-120 cm och till ca 0,2 m/dygn i nivån 80-200 cm.

Resultatet av genomsläpplighetsmätningarna på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 63:2 (S. Anderssons metod).

Tabell 63:2. Apertin, Värmlands län. Vattengenomsäpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
1,2	13,4	1,6	2,0	2,0	2,4	0,8	11,5	0,8	2,9

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 63:3 hänför sig till nederbördsstationen S 923 Dejefors, belägen ca 12 km NO om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 641 mm. Den 12-åriga försöksperiodens årsmedelnederbörd uppgår till 647 mm. Försöksperioden har två år med nederbörds-
mängder över 800 mm/år nämligen 1953 och 1954. Dessutom lägger man märke till den höga sommarnederbörden åren 1953 och 1957.

63. Apertin, Värmlands län.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 63:3 visar att upptorkning på våren inte varit tillfredsställande inom de delar av fältet som dikats med det större avståndet. En försenad upptorkning har noterats 8 av de 12 försöksåren. Ofta har denna försening varit betydande. Det stora dikesavståndet har dessutom framträtt på hösten med sämre markbärighet under 4 av de 12 försöksåren.

TABELL 63:3 APERTIN, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION S 923 DEJEFORS

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET	GRÖDA	VÅR	HÖST
48	33	52	24	82	119	68	50	26	51	658	Korn	xx	x
49	60	22	18	75	66	34	161	70	60	640	Vall I	xx	—
50	77	19	46	78	77	70	65	108	49	687	Vall II	xx	—
51	50	23	71	16	127	56	18	84	45	681	Vall III	x	—
52	69	96	59	48	64	48	68	40	56	590	Korn	xx	—
53	80	37	215	136	117	88	28	44	29	833	Bl.säd	x	x
54	23	73	75	65	60	83	96	95	64	810	Havre	x	x
55	32	75	30	36	42	52	50	37	58	480	Vall I	—	—
56	4	12	115	63	64	48	45	38	30	501	Vall II	—	—
57	12	33	44	108	124	114	46	35	13	638	Höstvete	—	x
58	34	60	44	136	97	20	43	48	86	624	Havre	xx	—
59	83	17	10	38	34	20	86	95	104	620	Korn	—	—
MEDELNEDERBÖRD, S 923 DEJEFORS (1931-60)													
	38	38	55	72	78	69	64	67	55	641			

— = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Försöket har skördats dels i enlighet med den äldre försöksmetodiken med parceller uttagna tvärs över dikena och dels som bandförsök. I bandförsöket ingår dikesavstånden med fyra upprepningar.

I tabell 63:4 redovisas resultat enligt den äldre försöksmetodiken med parceller uttagna tvärs över dikena för direkt jämförelse mellan avkastningens storlek vid olika dikningar. Resultatet för de fyra försöksåren visar att 18-metersdikningen varit klart överlägsen 36-metersdikningen. Resultatet får betecknas som statistiskt säkert.

63. Apertin, Värmlands län

Tabell 63:4. Apertin, Värmlands län. Dikesavståndets inverkan på avkastningens storlek. Avkastningen angiven i hundra skördeenheter per hektar.

År	Gröda	Dikesavstånd		m _{diff}	Sign.
		18 m	36 m		
1948	Korn	21,8	-1,4	+2,4	-
1949	Vall I	23,3	-3,1	+2,0	-
1950	Vall II	18,2	-0,7	+1,0	-
1951	Vall III	17,7	-1,9	+0,6	*
<u>Medeltal</u>					
Vallar (3 år)		19,7	-1,9	+0,7	+
Totalt (4 år)		20,3	-1,8	+0,5	*

I bandförsöket registreras skördens variation från dike till dike. Resultatet kan för enskilda år studeras i tabellerna 63:5 och 63:6. Skördenedsättningar mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. Skördenedsättningen uppgår genomsnittligt till ca 5 % vid det mindre och ca 19 % vid det större avståndet. Vallarna uppvisar större skördenedsättning än spannmålsgrödorna.

TABELL 63:5 APERTIN, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR													
		HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL						
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	REG KOEFF	
50	VALL	19.8	20.3	19.3	17.6	17.6	100	103	97	89	89	0.004356**	
51	VALL	17.6	16.9	16.2	15.6	16.5	100	96	92	89	94	0.003019*	
52	KORN	39.3	40.4	39.1	39.6	39.2	100	103	99	101	100	0.000408	
53	BL. SÄD	35.5	35.4	34.8	35.2	34.9	100	100	98	99	98	0.000895	
54	HAVRE	29.1	26.3	27.2	26.2	26.7	100	90	93	90	92	0.004433**	
55	VALL	12.4	12.8	12.6	12.8	13.4	100	103	102	103	108	-0.001212	
56	VALL	26.1	25.1	24.5	24.3	24.2	100	96	94	93	93	0.003574*	
57	HÖSTVETE	26.4	26.8	26.0	25.3	24.4	100	102	98	96	92	0.003103*	
58	HAVRE	39.0	38.9	34.7	33.7	38.7	100	100	89	86	99	0.006438+	
59	KORN	11.3	11.2	10.8	10.7	10.8	100	99	96	95	96	0.001144+	
MEDELTAL													
	GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
	V. GRÖDOR	5	30.8	30.4	29.3	29.1	30.1	100	99	95	94	98	0.002693*
	VALLAR	4	19.0	18.8	18.2	17.6	17.9	100	99	96	93	94	0.002406**
	TOTALT	10	25.6	25.4	24.5	24.1	24.6	100	99	96	94	96	0.002615***

63. Apertin, Värmlands län

TABELL 63:6 APERTIN, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA										MITT REG KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9		
50	VALL	19.8	19.0	18.2	16.7	16.4	16.1	15.6	15.4	15.1	14.5	0.001001***
51	VALL	19.5	18.0	16.2	15.2	14.6	13.6	13.4	12.6	12.6	12.2	0.001408***
52	KORN	38.6	39.5	38.9	38.8	38.2	38.4	38.1	38.7	38.7	39.0	0.000083
53	BL.SÄD	36.7	36.1	35.1	34.2	33.4	32.2	30.9	30.5	29.5	29.5	0.001448***
54	HAVRE	28.5	27.5	26.8	25.1	24.2	23.2	23.0	21.8	21.3	21.6	0.001443***
55	VALL	10.8	10.4	10.8	10.3	10.0	9.2	9.2	9.5	8.9	8.6	0.000396***
56	VALL	25.0	24.0	22.8	22.5	21.0	20.5	19.9	19.2	19.5	18.7	0.001202***
57	HÖSTVETE	25.3	26.1	27.0	26.9	24.7	25.3	24.6	24.0	24.2	23.9	0.000369**
58	HAVRE	31.7	29.1	30.8	28.7	28.2	26.2	24.8	23.7	22.5	23.8	0.001634***
59	KORN	11.7	11.2	10.8	10.9	11.0	10.7	10.4	10.3	10.4	10.3	0.000252***
RELATIVA TAL												
50	VALL	100	96	92	84	83	81	79	78	76	73	
51	VALL	100	92	83	78	75	70	69	65	65	63	
52	KORN	100	102	101	101	99	99	99	100	100	101	
53	BL.SÄD	100	98	96	93	91	88	84	83	80	80	
54	HAVRE	100	96	94	88	85	81	81	76	75	76	
55	VALL	100	96	100	95	93	85	85	88	82	80	
56	VALL	100	96	91	90	84	82	80	77	78	75	
57	HÖSTVETE	100	103	107	106	98	100	97	95	96	94	
58	HAVRE	100	92	97	91	89	83	78	75	71	75	
59	KORN	100	96	92	93	94	91	89	88	89	88	
MEDEL TAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG KOEFF	
V.GRÖDDOR	5	29.4	28.7	28.5	27.5	27.0	26.1	25.4	25.0	24.5	24.8	0.000972***
VALLAR	4	18.8	17.9	17.0	16.2	15.5	14.9	14.5	14.2	14.0	13.5	0.001005***
TOTALT	10	24.8	24.1	23.7	22.9	22.2	21.5	21.0	20.6	20.3	20.2	0.000926***
V.GRÖDDOR	5	100	98	97	94	92	89	86	85	83	84	
VALLAR	4	100	95	90	86	82	79	77	76	74	72	
TOTALT	10	100	97	96	92	90	87	85	83	82	81	

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 63:2. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m i genomsnitt givit en skördeökning av ca 140 skördeenheter per hektar och år.

Den äldre försöksmetodiken och bandförsöket har sålunda givit samstämmiga resultat.

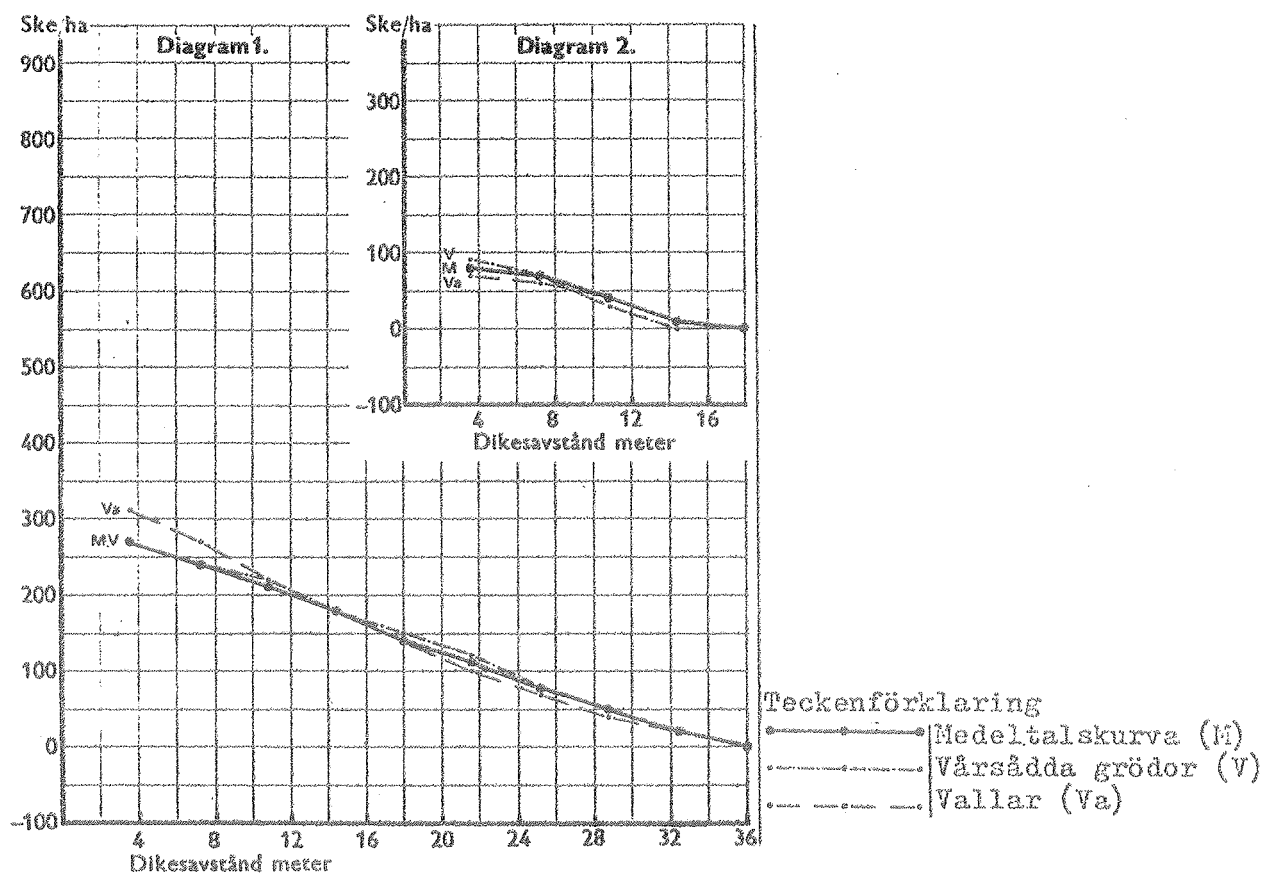


Fig. 63:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 63:6 och diagram 2 ur materialet i tabell 63:5. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats i 12 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet under samma tid. Sammanfattningsvis kan sägas att den avkastningsökning som erhållits vid en intensifierad dikning motiverar ett dikesavstånd på mellan 18 och 20 m.

Upptorknings-, markbärighets- och bruksförhållandena har varit otillfredsställande på det stora dikesavståndet. Med hänsyn därtill och med hänsyn till skördeökningen vid en minskning av dikesavståndet kan en ganska intensiv dikning rekommenderas. Under förhandenvarande mark- och nederbördsförhållanden bör man därför välja ett dikesavstånd som hellre ligger under 18 m än över.

64. Kvarntorp, Värmlands län

64. KVARNTORP, Nedre Ulleruds s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 4 km N om Forshaga station. Lägeskoordinaterna utgör 6507300/1368750.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 27 m med dikesdjupet 0,95 m. Det större dikesavståndet återkommer i tre upprepningar och det mindre i fyra. Försöket har skördats som bandförsök med sex samparceller av varje "försöksled" i det större dikesavståndet och åtta i det mindre. Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 64:1.

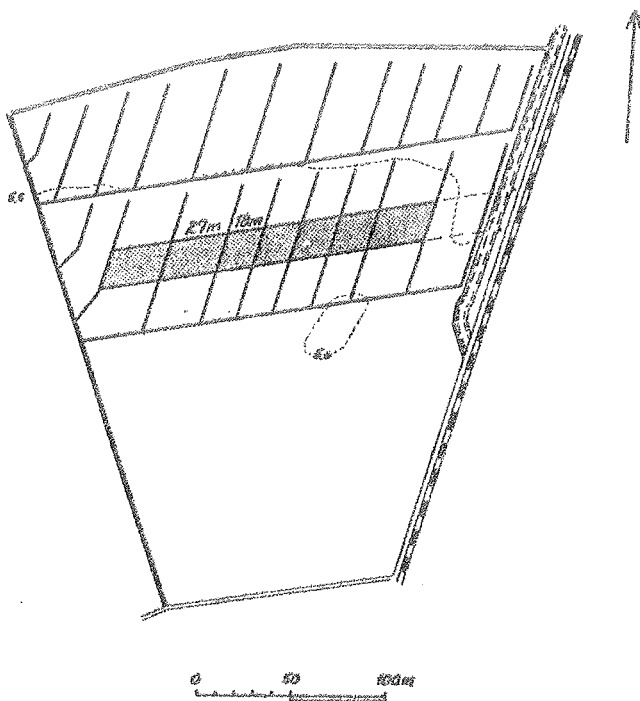


Fig. 64:1. Plan över täckdikningsförsök vid Kvarntorp, Värmlands län. Dikesavstånd 18 och 27 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 3:1000. Matjorden utgöres av mullrik styvare mellanlera och alven av styv lera (tabell 64:1).

64. Kvarntorp, Värmlands län

Tabell 64:1. Kvarntorp, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	8	1	3	12	14	18	44
20-30	1	1	3	12	17	20	46
30-50	—	1	3	10	14	17	55
50-100	—	1	2	5	14	19	60
100-150	—	—	3	7	14	18	58
150-200	—	1	7	5	6	19	62

Genomsläppligheten enligt borrhålsmetoden uppgår till ca 0,1 m/dygn i nivån 50-120 cm, till 0,07 m/dygn i nivån 80-230 cm och till 0,01 m/dygn i nivån 125-280 cm.

Resultatet av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meter redovisas i tabell 64:2.

Tabell 64:2. Kvarntorp, Värmlands län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
13,7	3,6	2,4	0,7	2,4	4,6	0,3	3,6	2,6	5,3

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 64:3 hänför sig till nederbördsstationen S 923 Dejefors, belägen ca 6 km N om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 641 mm. Under de 17 år försöksperioden omfattar har årsmedelnederbörden uppgått till 674 mm.

Av tabell 64:3 framgår att år med nederbörd över 800 mm förekommit inte mindre än fem gånger under försöksperioden, nämligen åren 1953, 1954, 1960, 1961 samt 1967. Extremt torra var åren 1955 och 1956.

64. Kvarntorp, Värmlands län

TABELL 64:3 KVARNTORP, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION S 923 DEJEFORS

NEDERBÖRD, MM											GRÖDA	UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET		VÅR	HÖST
51	50	23	71	16	127	56	18	84	45	681	Höstvete	xx	-
52	69	96	59	48	64	48	68	40	56	590	Vall I	x	-
53	80	37	215	136	117	88	28	44	29	833	Vall II	x	-
54	23	73	75	65	60	83	96	95	64	810	Vall III	-	-
55	32	75	30	36	42	52	50	37	58	480	Höstvete	-	-
56	4	12	115	63	64	48	45	38	30	501	Havre	-	-
57	12	33	44	108	124	114	46	35	13	638	Korn	-	x
58	34	60	44	136	97	20	43	48	86	624	Vall I	-	-
59	83	17	10	38	34	20	86	95	104	620	Vall II	-	-
60	22	40	54	75	158	28	75	151	55	807	Vall III	-	-
61	16	49	100	70	122	68	127	105	46	807	Korn	-	-
62	42	102	45	67	119	95	35	22	46	683	Havre	xx	-
63	55	50	38	84	110	48	104	110	8	635	Havre	-	-
64	19	25	106	44	74	95	114	63	100	661	Vall I	-	-
65	54	26	76	120	44	88	30	28	86	642	Vall II	-	-
66	14	36	10	48	71	16	55	102	94	615	Vall III	-	-
67	46	81	50	54	138	79	157	62	54	836	Vall IV	x	-
MEDELNEDERBÖRD, S 923 DEJEFORS (1931-60)													
	38	38	55	72	78	69	64	67	55	641			

- = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 64:3 visar att upptorkningen på våren inte varit tillfredsställande inom de delar av fältet, som dikats med största avståndet. Av de 17 år, som fältet varit under observation, har 5 år med försenad upptorkning noterats. I ett par fall har förseningen varit betydande. Bärighetsförhållandena i samband med höstarbetena har i stort sett varit utan anmärkning.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 64:4 och 64:5. Skördenedsättning mellan dikena har i flertalet år anmärkts vid både stora avstånden. Den uppgår i genomsnitt till ca 5 % på det mindre och till ca 7 % på det större dikesavståndet. De höstsådda grödorna och vallarna visar de största utslagen för dikningen, medan utslaget i de vårsådda grödorna genomsnittligt sett är obetydligt.

64. Kvarntorp, Värmlands län

TABELL 64:4 KVARNTORP, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG Koeff
		DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
51	HÖSTVETE	20.4	19.5	17.3	16.2	16.2	100	96	85	79	79	0.008350***
52	VALL	29.1	27.3	25.5	25.0	24.9	100	94	88	86	86	0.008189***
53	VALL	23.7	23.3	23.2	22.1	22.2	100	98	98	93	94	0.002745*
54	VALL	23.4	22.5	22.5	22.2	21.9	100	96	96	95	94	0.002519*
55	HÖSTVETE	29.2	27.3	27.5	26.4	26.7	100	93	94	90	91	0.004647***
56	HAVRE	23.7	23.2	24.2	24.2	24.4	100	98	102	102	103	-0.001323
57	KORN	18.5	19.1	18.8	18.7	19.2	100	103	102	101	104	-0.000717
58	VALL	30.5	31.6	31.1	31.5	32.1	100	104	102	103	105	-0.002206+
59	VALL	25.7	25.4	25.8	27.2	27.8	100	99	100	106	108	-0.003401*
60	VALL	31.0	28.8	28.7	29.6	30.2	100	93	93	95	97	0.002181+
61	KORN	32.9	34.9	34.1	33.5	34.6	100	106	104	102	105	-0.001852+
62	HAVRE	24.3	22.9	21.3	21.3	21.0	100	94	88	88	86	0.006228***
63	HAVRE	15.5	15.5	15.5	15.1	15.8	100	100	100	97	102	0.000119
64	VALL	28.9	30.4	29.6	29.6	30.0	100	105	102	102	104	-0.001344
65	VALL	29.9	29.2	28.4	28.6	28.8	100	98	95	96	96	0.002630*
66	VALL	17.6	16.1	15.2	14.8	14.8	100	91	86	84	84	0.005359***
67	VALL	29.3	27.9	27.6	27.0	27.0	100	95	94	92	92	0.004180***
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
H.GRÖDDOR	2	24.8	23.4	22.4	21.3	21.5	100	94	90	86	87	0.006500***
V.GRÖDDOR	5	23.0	23.1	22.8	22.6	23.0	100	100	99	98	100	0.000467
VALLAR	10	26.9	26.2	25.8	25.8	26.0	100	97	96	96	97	0.002078**
TOTALT	17	25.5	25.0	24.5	24.3	24.6	100	98	96	95	96	0.002124***

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 64:2. Av diagram 1 i denna figur framgår att den genomsnittliga skördeökningen vid en minskning av dikesavståndet från 27 till 18 m rör sig om ca 30 ske/ha och år.

64. Kvarntorp, Värmlands län

TABELL 64:5 KVARNTORP, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 27 METER

ENSKILDA ÅR									
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEFNHETER/HA						MITT	REG KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6		
51	HÖSTVETE	21.2	21.7	21.2	18.2	17.5	18.7	18.3	0.001935**
52	VALL	31.4	28.6	27.7	27.3	26.5	27.1	26.2	0.002320***
53	VALL	23.3	22.9	22.1	21.1	21.6	20.2	20.5	0.001496***
54	VALL	23.1	22.7	22.0	20.7	20.5	20.8	20.5	0.001449***
55	HÖSTVETE	28.8	29.2	28.3	27.7	27.2	26.4	26.5	0.001280**
56	HAVRE	23.0	23.3	23.0	24.1	23.9	24.0	24.4	-0.000607*
57	KÖRN	18.1	19.8	20.2	19.5	19.7	18.9	19.4	-0.000422
58	VALL	33.0	32.9	32.5	31.7	31.6	31.8	32.8	0.000562+
59	VALL	25.2	25.2	25.4	25.8	25.6	25.2	25.0	-0.000053
60	VALL	31.3	29.7	29.8	28.5	28.4	28.6	28.4	0.001403***
61	KÖRN	36.6	36.8	36.6	37.5	36.1	36.5	36.9	0.000019
62	HAVRE	23.9	23.6	22.4	20.6	20.4	19.0	18.9	0.002609***
63	HAVRE	16.3	15.7	16.3	16.6	16.3	16.6	16.7	-0.000266+
64	VALL	31.6	33.7	34.2	33.8	34.5	34.1	33.8	-0.001084*
65	VALL	30.9	30.0	29.2	29.5	28.2	28.7	27.9	0.001298***
66	VALL	17.9	15.7	15.4	15.2	14.5	14.4	13.9	0.001701***
67	VALL	27.9	26.0	25.7	25.0	24.8	23.8	24.1	0.001845***
RELATIVA TAL									
51	HÖSTVETE	100	102	100	86	83	88	86	
52	VALL	100	91	87	87	84	86	83	
53	VALL	100	98	95	91	93	87	88	
54	VALL	100	98	95	90	89	90	89	
55	HÖSTVETE	100	101	98	96	94	92	92	
56	HAVRE	100	101	104	105	104	104	106	
57	KÖRN	100	109	112	108	109	104	107	
58	VALL	100	100	98	96	96	96	99	
59	VALL	100	100	101	102	102	100	99	
60	VALL	100	95	95	91	91	91	91	
61	KÖRN	100	101	100	102	99	100	101	
62	HAVRE	100	99	94	86	85	79	79	
63	HAVRE	100	96	100	102	100	102	102	
64	VALL	100	107	108	107	109	108	107	
65	VALL	100	97	94	95	91	93	90	
66	VALL	100	88	86	85	81	80	78	
67	VALL	100	93	92	90	89	85	86	
MEDELTAL									
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	MITT	REG KOEFF
H.GRÖDDOR	2	25.0	25.5	24.8	23.0	22.4	22.6	22.4	0.001602***
V.GRÖDDOR	5	23.6	23.8	23.9	23.7	23.3	23.0	23.3	0.000254
VALLAR	10	27.6	26.7	26.4	25.9	25.6	25.5	25.3	0.001088***
TOTALT	17	26.1	25.7	25.4	24.9	24.5	24.4	24.4	0.000903***
H.GRÖDDOR	2	100	102	99	92	90	90	90	
V.GRÖDDOR	5	100	101	101	100	99	97	99	
VALLAR	10	100	97	96	94	93	92	92	
TOTALT	17	100	98	97	95	94	93	93	

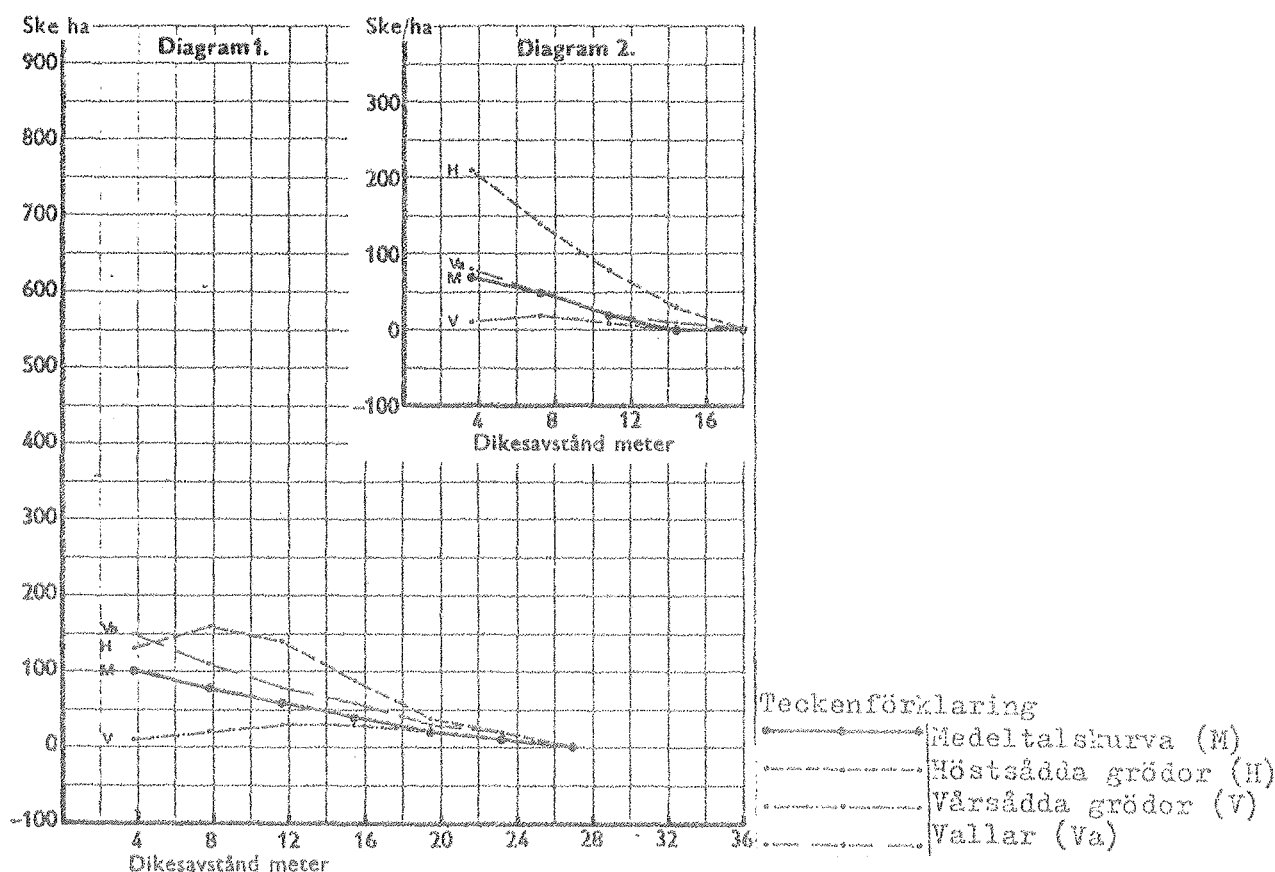


Fig. 64:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 64:5 och diagram 2 ur materialet i tabell 64:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 27 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 17 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet under samma tid. Avkastningsökningen som erhöles vid en minskning av dikesavståndet från 27 till 18 m är ganska liten.

Markens genomsläpplighet är låg. Upptorkningsförhållandena på våren har varit klart sämre vid 27 m dikesavstånd jämfört med 18-metersavståndet.

Växtföljden på fältet omfattar tre spannmålsgrödor omväxlande med tre eller fyra år vall. I den mån spannmålsgrödorna utgöres av vårsäd, ställer denna växtföljd relativt små krav på dräneringen.

Ur avkastningssynpunkt skulle 27 m dikesavstånd därför kunna anses ge en acceptabel dränering under rådande betingelser. Med hänsyn till upptorkningen på våren bör dock ett mindre dikesavstånd rekommenderas.

Om man däremot ville tillämpa en mera krävande växtodling med höstvete, höstråg och oljeväxter ingående i växtföljden, skärps omedelbart kravet på dräneringen. De två höstvetegrödorna i försöksmaterialet visar detta tydligt.

65. LINDESNÅR, Frykeruds s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 21 km NV om Karlstad och ca 8 km SO om Frykeruds kyrka. Lägeskoordinaterna utgör 6600550/1353600.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 36 m med dikesdjupet 0,95 m. Det var ursprungligen anordnat för skörd enligt den äldre försöksmetodiken med skörderutorna tvärs över dikena. Efter några år ändrades det till bandförsök. I bandförsöket återkommer det större dikesavståndet i tre upprepningar och det mindre i två. Det har skördats med sex samparceller av varje "försöksled" i det större dikesavståndet och fyra i det mindre. Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 65:1.

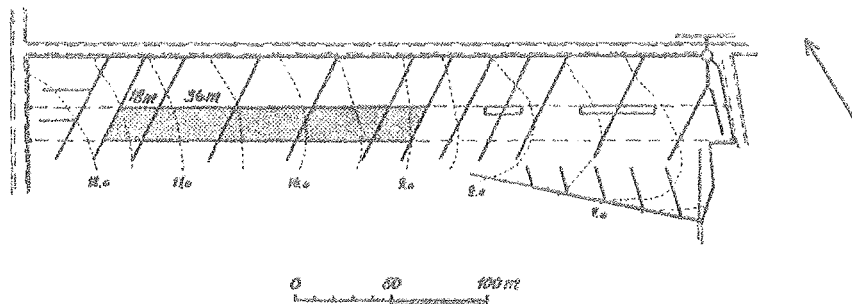


Fig. 65:1. Plan över täckdikningsförsök vid Lindesnår, Värmlands län.
Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 17:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig lerig mo och även alven består av lerig mo (tabell 65:1).

65. Lindesnär, Värmlands län

Tabell 65:1. Lindesnär, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjåla	Fin- mjåla	Ler
0-20	5	—	11	50	21	4	9
20-30	—	—	10	54	26	5	5
30-50	—	—	16	50	23	6	5
50-100	—	—	9	55	23	4	9
100-150	—	—	2	44	34	8	12
150-200	—	—	2	19	24	17	38

Genomsläppligheten enligt borrhålsmetoden har uppmätts till ca 0,06 m/dygn i nivån 40-120 cm, till ca 0,10 m/dygn i nivån 30-200 cm och till 0,05 m/dygn i nivån 150-200 cm.

Resultatet av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 65:2. Mätningarna enligt de båda metoderna visar samstämmigt att genomsläppligheten är låg.

Tabell 65:2. Lindesnär, Värmlands län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
0,04	0,3	0,4	1,6	0,03	0,3	0,03	0,01	0,01	0,01

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 65:3 hänför sig till nederbördsstationen S 920 Frykfors, belägen ca 4 km NO om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 704 mm. Under de 12 år försöksperioden omfattar har årsmedelnederbörden uppgått till 731 mm. År med nederbördsmängder över 800 mm har förekommit tre gånger, nämligen 1950, 1953 och 1954. Det sistnämnda året var nederbörden till och med över 900 mm.

65. Lindesnär, Värmlands län

TABELL 65:3 LINDESNÄR, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBORD, UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBORDSSTATION S920 FRYKFORNS

NEDERBORD, mm												UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRETT	GRÖDA	VÅR	HÖST
48	36	63	46	109	144	82	74	32	58	797	Höstråg	xx	x
49	78	32	26	63	91	54	145	83	82	724	Vall I	x	—
50	87	26	61	82	90	92	80	118	60	817	Vall II	—	—
51	60	27	53	32	131	60	31	109	50	771	Vall III	x	—
52	66	109	63	61	94	60	79	45	50	695	Havre	—	x
53	85	41	129	127	149	95	44	46	40	820	Vårvete	—	xx
54	40	48	69	101	72	90	106	135	84	925	Bl.säd	—	xx
55	33	87	27	26	49	69	79	33	66	551	Bl.säd	—	—
56	9	15	114	52	112	62	43	36	30	551	Vall I	—	—
57	14	30	56	148	172	117	40	43	18	775	Vall II	—	—
58	46	65	45	137	110	35	53	54	74	693	Korn	—	x
59	81	25	10	57	27	19	86	96	103	656	Havre	—	—
MEDELNEDERBORD, S 920 FRYKFORNS (1931-60)													
	42	43	55	80	88	76	69	73	58	704			

— = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 65:3 visar hur upptorkningen på våren och markbärigheten på hösten gestaltat sig under försöksperioden. Försenad upptorkning på våren vid de stora dikesavstånden har noterats 3 av de 12 försöksåren. För dessa stora dikesavstånd gäller dessutom att markbärigheten på hösten varit klart otillfredsställande. Under 5 av de 12 försöksåren rapporteras sålunda låg markbärighet. De två nederbördsrika åren 1953 och 1954 var markbärigheten så låg på de stora dikesavstånden, att höstplöjningen endast med svårighet kunde genomföras. I vissa fall har bärigheten varit otillräcklig även på mittområdena av 18-metersavstånden.

Dikningsintensitet och skörd. Försöket har skördats som bandförsök i 10 år. I början av försöksperioden skördades det dessutom enligt den äldre försöksmetodiken med parceller uttagna tvärs över åkena. I tabell 65:4 redovisas resultat enligt denna äldre försöksmetodik, där en direkt jämförelse mellan avkastningens storlek vid olika dikesavstånd kan göras. Genomsnittsskördarna enligt denna försöksmetod visar inga nämnvärda skillnader mellan de prövade dikesavstånden.

65. Lindesnär, Värmlands län

Tabell 65:4. Lindesnår, Värmlands län. Dikesavståndets inverkan på avkastningens storlek. Avkastningen angiven i hundra skördeenheter per hektar.

År	Gröda	Dikesavstånd			Sign.
		18 m	36 m	m _{diff}	
1948	Höstråg	35,5	+1,0	$\pm 3,1$	---
1949	Vall I	26,0	+0,2	$\pm 2,3$	---
1950	Vall II	21,8	-1,4	$\pm 2,8$	---
1951	Vall III	23,8	-1,0	$\pm 2,7$	---
<u>Medeltal</u>					
Vallar (3 år)		23,9	-0,8	$\pm 0,5$	---
Totalt (4 år)		26,8	-0,3	$\pm 0,6$	---

Resultaten enligt bandförsökstekniken kan för enskilda år studeras i tabellerna 65:5 och 65:6. Skördenedsättning mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. Den genomsnittliga skördenedsättningen uppgår till 10 % vid det mindre och ungefär lika mycket vid det större dikesavståndet. Spannmålsgrödorna tycks i detta försök ha reagerat något kraftigare för dikningen än vallarna.

TABELL 65:5 LINDESNÄR, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	REG KOEFF
50	VALL	22.0	19.5	18.6	18.0	18.7	100	89	85	82	85	0.006822***
51	VALL	26.8	24.5	21.8	22.5	22.3	100	91	81	84	83	0.008882***
52	HAVRE	22.4	21.8	20.3	20.8	20.8	100	97	91	93	93	0.003397**
53	VÄRVETE	17.8	15.0	14.8	13.7	13.7	100	84	83	77	77	0.007409***
54	BL.SÄD	29.6	29.3	28.2	27.9	27.0	100	99	95	94	91	0.004409**
55	BL.SÄD	10.1	8.5	8.5	7.9	7.7	100	84	84	78	76	0.004130***
56	VALL	55.1	54.7	54.9	53.9	52.8	100	99	100	98	96	0.003150+
57	VALL	33.0	32.4	32.4	32.5	31.2	100	98	98	98	95	0.002183+
58	KORN	20.7	18.9	18.7	18.4	19.2	100	91	90	89	93	0.003502***
59	HAVRE	5.2	5.2	5.3	5.2	5.7	100	100	102	100	110	-0.000539
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
V.GRÖDOR	6	17.6	16.5	16.0	15.7	15.7	100	94	91	89	89	0.003726***
VALLAR	4	34.2	32.8	31.9	31.7	31.3	100	96	93	93	92	0.005275***
TOTALT	10	24.3	23.0	22.4	22.1	21.9	100	95	92	91	90	0.004345***

TABELL 65:6 LINDESNÄR, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA										
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
50	VALL	20.0	17.7	16.3	16.2	15.1	15.3	15.5	15.5	15.3	15.4	0.000843***
51	VALL	25.9	23.5	22.3	21.2	20.0	19.7	19.8	20.4	19.8	20.1	0.001169***
52	HAVRE	21.2	20.6	20.3	19.5	19.3	19.6	19.7	19.2	20.0	19.7	0.000302***
53	VÄRVETE	17.4	16.5	15.3	14.8	14.7	14.9	14.3	14.3	14.5	14.7	0.000568***
54	BL.SÄD	29.5	27.7	26.5	26.7	25.6	25.8	25.5	25.1	25.7	25.5	0.000749***
55	BL.SÄD	8.7	7.7	7.7	7.5	7.5	7.7	7.8	7.8	7.5	7.5	0.000153***
56	VALL	55.9	55.6	53.8	55.1	56.1	55.2	55.8	55.4	54.1	55.1	0.000077
57	VALL	33.2	33.5	33.5	32.5	33.3	32.5	32.5	34.4	34.9	33.1	-0.000058
58	KORN	19.1	18.6	16.7	16.7	16.0	15.0	15.2	14.6	14.9	15.0	0.000901***
59	HAVRE	5.1	5.0	5.1	5.2	5.1	5.2	5.2	5.2	5.4	5.5	-0.000074*
RELATIVA TAL												
50	VALL	100	88	82	81	76	77	78	78	77	77	
51	VALL	100	91	86	82	77	76	76	79	76	78	
52	HAVRE	100	97	96	92	91	92	93	91	94	93	
53	VÄRVETE	100	95	88	85	84	86	82	82	83	84	
54	BL.SÄD	100	94	90	91	87	87	86	85	87	86	
55	BL.SÄD	100	89	89	86	86	89	90	90	86	86	
56	VALL	100	99	96	99	100	99	100	99	97	99	
57	VALL	100	101	101	98	100	98	98	104	105	100	
58	KORN	100	97	87	87	84	79	80	76	78	79	
59	HAVRE	100	98	100	102	100	102	102	102	106	108	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
V.GRÖDOR	6	16.8	16.0	15.3	15.1	14.7	14.7	14.6	14.4	14.7	14.7	0.000437***
VALLAR	4	33.8	32.6	31.5	31.3	31.1	30.7	30.9	31.4	31.0	30.9	0.000505***
TOTALT	10	23.6	22.6	21.8	21.5	21.3	21.1	21.1	21.2	21.2	21.2	0.000465***
V.GRÖDOR	6	100	95	91	90	87	87	87	86	87	87	
VALLAR	4	100	96	93	93	92	91	91	93	92	91	
TOTALT	10	100	96	92	91	90	89	89	90	90	90	

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 65:2. Enligt diagram 1 i denna figur är den genomsnittliga skördeökningen vid en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m ungefär 50 ske/ha och år.

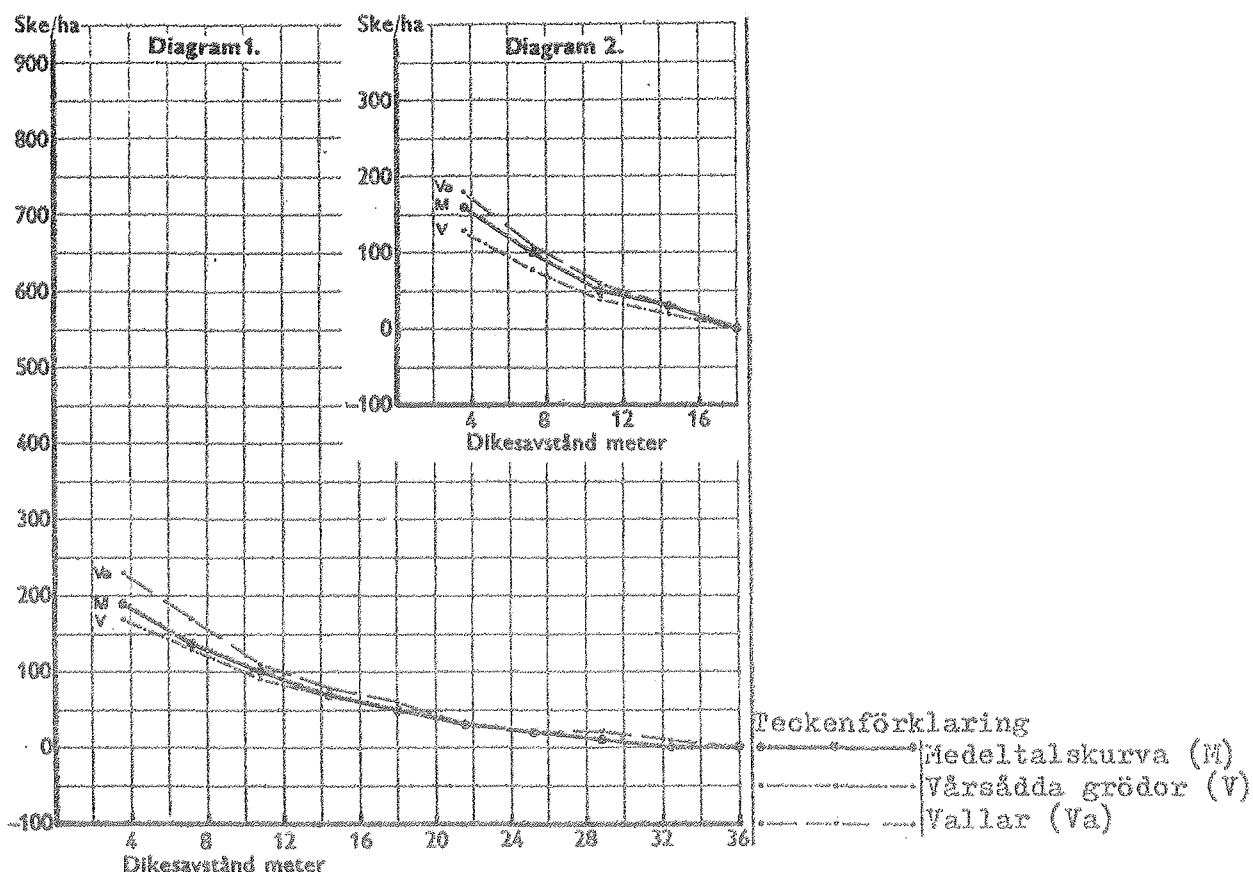


Fig. 65:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 65:6 och diagram 2 ur materialet i tabell 65:5. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 12 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet under samma tid. Beträffande avkastningen kan sägas att denna ökar vid en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m, men att avkastningsökningen inte betalar mer än halva merkostnaden för denna intensivare dikning.

Upptorkningen på våren har inte varit tillfredsställande på de stora dikesavstånden och ännu sämre tycks detta dikesavstånd ha fungerat ur markbärighetssynpunkt. När höstnederbörden varit hög, har markbärigheten blivit helt oacceptabel, vilket naturligtvis hänger samman med markens låga genomsläpplighet. Vid vissa tillfällen tycks t.o.m. 18-metersdikningen ha varit otillräcklig. För att ernå en jämn och tidig upptorkning på våren och för att

65. Lindesnär, Värmlands län

på ett tillfredsställande sätt kunna genomföra höstarbetena fordras tydligen en tämligen intensiv dikning. Därför göres bedömningen att det dikesavstånd, som kan rekommenderas med hänsyn till de redovisade odlings-, mark- och nederbördsförhållandena, ej bör överstiga 18 m.

66. NORENBORG, Väse s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 32 km NO om Karlstad och ca 13 km SO om Molkom. Längskoordinaterna utgör 6607050/1395450.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 36 m med dikesdjupet 0,90 m. Dikesavstånden återkommer i tre upprepningar. Försöket har skördats som bandförsök med sex samparceller av varje "försöksled". Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 66:1.

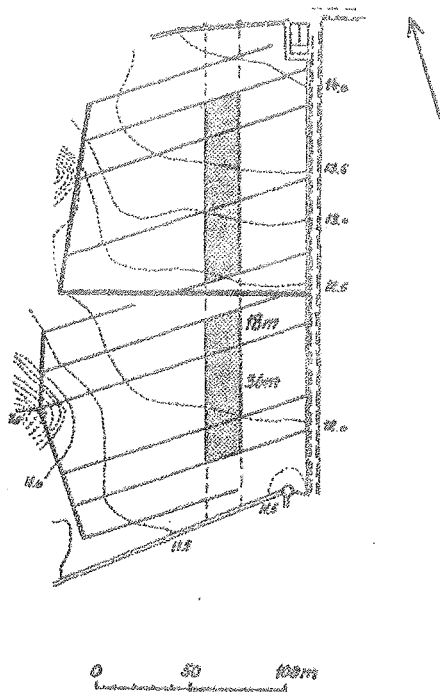


Fig. 66:1. Plan över täckdikningsförsök vid Norenberg, Värmlands län. Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 11:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig mellanlera och alven av styv lera (tabell 66:1).

66. Norenberg, Värmlands län

Tabell 66:1. Norenberg, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	5	3	5	5	19	24	39
20-30	1	2	5	3	20	25	44
30-50	—	2	2	2	17	25	52
50-100	—	—	—	3	21	25	51
100-150	—	—	—	1	21	28	50
150-200	—	—	—	1	20	25	59

Markens genomsläpplighet uppmätt enligt borrhålsmetoden uppgår till 0,03 m/dygn i nivån 30-120 cm och till 0,01 m/dygn i nivån 80-200 cm, vilket är låga värden.

Resultatet av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 66:2.

Tabell 66:2. Norenberg, Värmlands län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
59,5	2,6	3,1	3,8	6,2	4,6	0	0,1	0	0,05

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 66:3 hänför sig till nederbördsstationen S 938 Storfors, belägen ca 20 km O om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 771 mm. Under de 17 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden 754 mm. De 16 skördeårens medelnederbörd uppgår till 752 mm. Särskilt hög årsnederbörd var det åren 1954 och 1967 med över 900 mm, medan det år 1956 endast föll 555 mm.

66. Norenberg, Värmlands län

TABELL 66:3 NORENBORG, VÄRMLANDS LÄN
 NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
 NEDERBÖRDSSTATION S 938 STORFORS

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET	GRÖDA	VÅR	HÖST
54	30	81	83	72	76	132	118	113	87	931	Havre	—	—
55	36	90	38	26	56	82	68	39	85	608	Korn	—	—
56	9	30	104	35	71	51	41	63	62	555	Vall I	—	—
57	16	28	62	116	107	162	81	48	24	764	Vall II	—	—
58	30	72	104	131	73	20	72	55	82	716	Vall III	x	—
59	65	48	26	64	24	38	95	85	99	704	Höstvete	—	—
60	34	42	49	143	125	43	56	140	67	846	Havre	—	x
61	26	59	66	83	113	58	110	102	55	788	Korn	—	—
62	61	62	57	68	116	93	48	29	47	786	Havre	—	—
63	42	43	113	60	123	50	103	121	30	710	Vall I	—	—
64	33	42	111	101	30	98	108	61	85	710	Vall II	—	—
65	49	16	79	117	63	94	27	37	73	720	Vall III	—	—
66	37	50	59	72	65	49	62	86	138	812	Vall IV	—	—
67	60	60	71	34	137	120	189	70	58	995	Vall V	—	x
68	36	60	49	83	100	69	154	83	35	822	Havre	x	—
69	50	38	13	39	128	95	25	98	55	656	Korn	—	—
70	93	33	30	109	46	72	76	115	25	700	Korn	—	—
MEDELNEDERBÖRD, S 938 STORFORS (1931-60)													
	50	45	68	86	96	82	74	78	65	771			

— = ingen skillnad, x = sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 66:3 visar att upptorkningen på våren och markbärigheten på hösten i stort sett varit tillfredsställande även på det stora dikesavståndet. Den goda bärigheten på fältet hör samman med jordtypen. Jorden, särskilt alven, utgöres av en hård, fast lera som även i fuktigt tillstånd har hög bärighet. En jämförelse mellan det försöksdikade området och intilliggande mera extensivt dikade fält visar dock, vilken stor betydelse dikningen har för en tidig och jämn upptorkning på våren. Under vissa år har försöksfältet varit färdigupptorkat ända upp till 14 dagar tidigare än de omkringliggande mera extensivt dikade fälten.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 66:4 och 66:5. Skördenedsättningen mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. Den genomsnittliga skördenedsättningen uppgår till 6 % vid det mindre och 10 % vid det större avståndet. Vallarna och höstvetet har reagerat kraftigare för dikningen än de vårsådda spannmålsgrödorna.

TABELL 66:4 NORENBORG, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG KOEFF
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
54	HAVRE	20.7	20.2	19.4	20.2	19.2	100	98	94	98	93	0.002403+
55	KÖRN	34.1	34.2	34.0	33.6	33.1	100	100	100	99	97	0.001398+
56	VALL	30.5	31.0	31.2	30.1	30.5	100	102	102	99	100	0.000237
57	VALL	55.7	54.2	53.9	52.7	51.6	100	97	97	95	93	0.006554*
58	VALL	19.4	19.3	18.6	17.4	17.2	100	99	96	90	89	0.003879***
59	HÖSTVETE	29.5	29.0	26.9	27.4	26.3	100	98	91	93	89	0.005682**
60	HAVRE	22.2	23.3	20.5	20.5	20.0	100	105	92	92	90	0.004745*
61	KÖRN	24.5	23.6	22.4	22.2	22.4	100	96	91	91	91	0.004449***
63	VALL	31.9	33.4	33.7	33.7	34.0	100	105	106	106	107	-0.003766+
64	VALL	22.3	19.4	16.7	16.3	14.9	100	87	75	73	67	0.013099***
65	VALL	21.9	19.8	18.7	18.6	18.0	100	90	85	85	82	0.007020***
66	VALL	21.7	20.1	19.7	19.8	19.7	100	93	91	91	91	0.003635***
67	VALL	25.2	24.6	23.5	23.3	23.7	100	98	93	92	94	0.003516***
68	HAVRE	29.2	29.6	29.7	30.2	29.9	100	101	102	103	102	-0.001580*
69	KÖRN	14.4	15.6	16.3	16.0	15.3	100	108	113	111	106	-0.002508*
70	KÖRN	26.0	27.0	27.7	27.4	26.2	100	104	107	105	101	-0.001763
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
V. GRÖDDOR	7	24.4	24.8	24.3	24.3	23.7	100	102	100	100	97	0.000968+
VALLAR	8	28.6	27.7	27.0	26.5	26.2	100	97	94	93	92	0.004282***
TOTALT	16	26.8	26.5	25.8	25.6	25.1	100	99	96	96	94	0.002917***

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 66:2. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m givit en genomsnittlig skördeökning av ca 50 skördeenheter per hektar.

TABELL 66:5 NORENBORG, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEFENHETER/HA									MITT REG	KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9		
54	HAVRE	21.3	19.6	20.2	20.7	20.3	20.2	19.7	20.1	20.1	20.1	0.000149+
55	KÖRN	35.6	34.9	33.9	34.4	33.4	32.7	32.5	32.9	32.6	33.2	0.000575***
56	VALL	30.8	31.5	31.5	31.5	31.6	31.8	32.1	32.6	31.3	31.0	-0.000144
57	VALL	53.1	49.8	50.9	51.7	50.0	50.4	49.5	48.0	47.6	45.0	0.000946**
58	VALL	20.1	19.2	18.6	17.8	18.1	17.9	17.2	17.8	17.2	17.8	0.000487***
59	HÖSTVETE	30.4	29.3	28.5	27.6	26.2	25.8	25.2	24.8	23.6	24.4	0.001272***
60	HAVRE	21.3	20.7	20.0	20.6	20.1	20.4	19.7	19.4	19.4	19.9	0.000298**
61	KÖRN	24.6	22.8	22.7	22.4	22.4	21.7	21.9	22.4	22.4	21.0	0.000463***
63	VALL	30.7	29.2	28.3	27.9	28.1	28.3	27.8	28.3	28.1	28.2	0.000434**
64	VALL	24.5	18.9	17.2	15.4	15.2	15.2	15.6	15.7	15.6	15.5	0.001533***
65	VALL	23.6	20.3	19.6	19.0	19.1	18.5	19.2	18.9	18.9	19.0	0.000755***
66	VALL	21.5	20.1	19.7	19.2	19.3	19.0	19.6	19.6	19.3	19.5	0.000334***
67	VALL	24.7	23.7	23.6	23.6	23.7	23.6	24.3	24.1	24.1	23.8	0.000054
68	HAVRE	30.5	31.0	31.6	31.6	31.3	31.2	31.7	30.9	30.8	31.1	-0.000081
69	KÖRN	14.7	16.2	16.2	16.3	15.9	15.8	16.3	16.2	15.9	15.9	-0.000145+
70	KÖRN	28.9	30.3	29.7	30.0	28.9	29.1	29.3	29.8	30.2	29.1	-0.000003
RELATIVA TAL												
54	HAVRE	100	92	95	97	95	95	92	94	94	94	
55	KÖRN	100	98	95	97	94	92	91	92	92	93	
56	VALL	100	102	102	102	103	103	104	106	102	101	
57	VALL	100	94	96	97	94	95	93	90	90	85	
58	VALL	100	96	93	89	90	89	86	89	86	89	
59	HÖSTVETE	100	96	94	91	86	85	83	82	78	80	
60	HAVRE	100	97	94	97	94	96	92	91	91	93	
61	KÖRN	100	93	92	91	91	88	89	91	91	85	
63	VALL	100	95	92	91	92	92	91	92	92	92	
64	VALL	100	77	70	63	62	62	64	64	64	63	
65	VALL	100	86	83	81	81	78	81	80	80	81	
66	VALL	100	93	92	89	90	88	91	91	90	91	
67	VALL	100	96	96	96	96	96	98	98	98	96	
68	HAVRE	100	102	104	104	103	102	104	101	101	102	
69	KÖRN	100	110	110	111	108	107	111	110	108	108	
70	KÖRN	100	105	103	104	100	101	101	103	104	101	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
V.GRÖDOR	7	25.3	25.1	24.9	25.1	24.6	24.4	24.4	24.5	24.5	24.3	0.000178***
VALLAR	8	28.6	26.6	26.2	25.8	25.6	25.6	25.7	25.6	25.3	25.0	0.000551***
TOTALT	16	27.3	26.1	25.8	25.6	25.2	25.1	25.1	25.1	24.8	24.7	0.000433***
V.GRÖDOR	7	100	99	98	99	97	96	96	97	97	96	
VALLAR	8	100	93	92	90	90	90	90	90	88	87	
TOTALT	16	100	96	95	94	92	92	92	92	91	90	

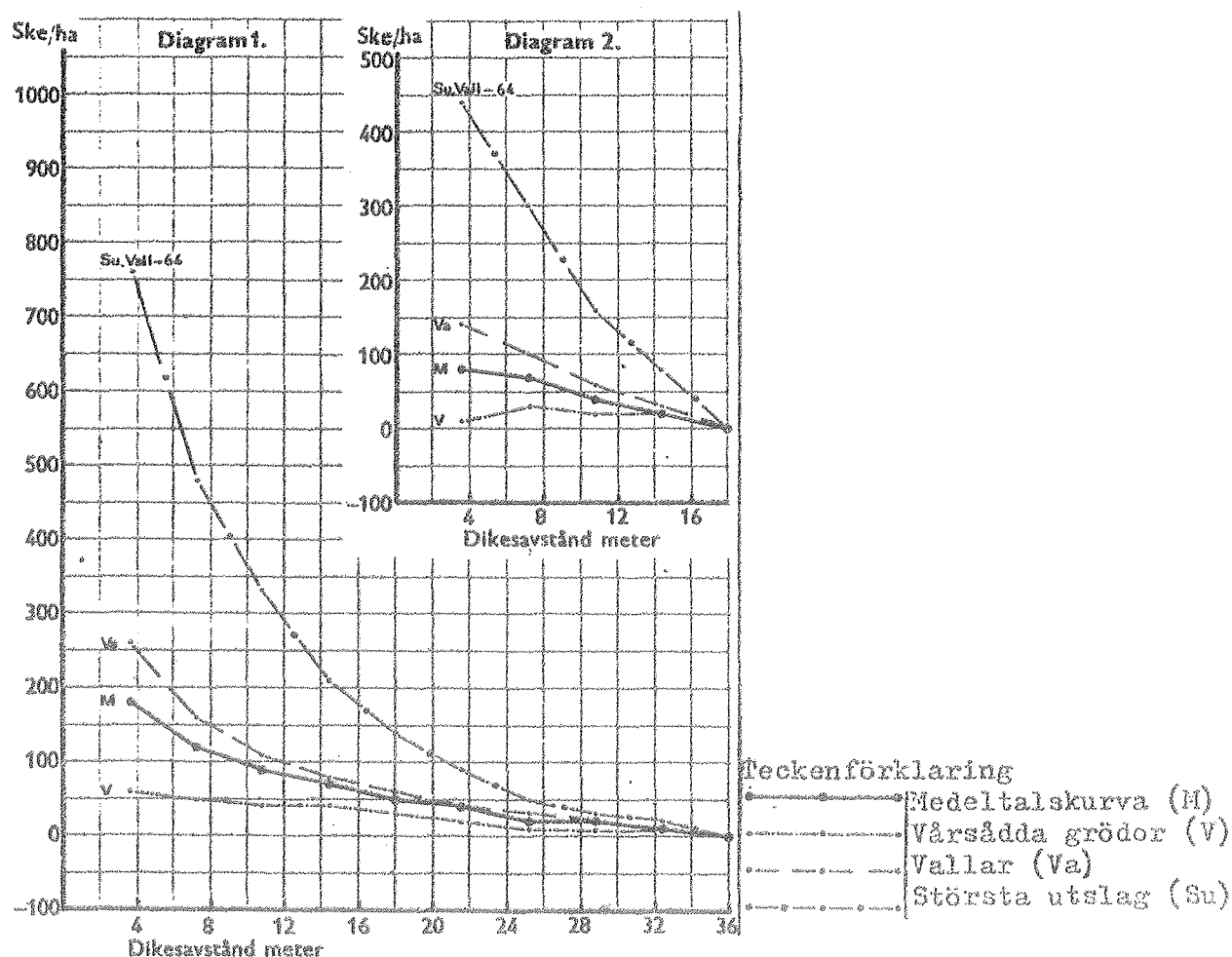


Fig. 66:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 66:5 och diagram 2 ur materialet i tabell 66:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 16 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet sammanlagt 17 år. Den tillämpade växtföljden - två år vårsäd omväxlande med vall i minst tre år - ställer ganska måttliga krav på dräneringen. Avkastningsökningen, som erhålles vid en minskning av dikesavstånden från 36 till 18 m, är ca 50 skördeenheter per ha och år.

Upptorknings- och markbärighetsförhållandena har i stort sett varit tillfredsställande även på det större dikesavståndet. Mot bakgrund av de erfarenheter som har redovisats, skulle därför ett dikesavstånd på 36 m vara tillfyllest.

66. Norenberg, Värmlands län

Jordarten består av en tämligen styv lera med låg genomsläpplighet. Jämförelser mellan försöksfältet och intilliggande mera extensivt dikade fält visar att dikningen har stor betydelse för en tidig och jämn upp-torkning vid tiden för vårsådd. En realistisk bedömning av dikningsbehovet torde därför vara ett dikesavstånd som är avsevärt mindre än 36 m.

67. UDDEHOLM, Norra Råda s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 4 km SV om Hagfors och 2 km O om Norra Råda kyrka. Lägeskoordinaterna utgör 6656350/1378950.

Försöket var ursprungligen upplagt för skörd enligt den äldre försöksmetodiken. I försöket provas dikesavstånden 18, 24, 30 och 60 m med dikesdjupet 0,90 m. Dikesavstånden återkommer i fyra upprepningar. För dikesavstånden 18, 24 och 30 m gäller att 6 m breda parceller uttagits tvärs över dikena. Dessa parceller ger ett medelvärde av skördeavkastningen för respektive dikesavstånd. På 60 m har parceller uttagits endast i mittområdet mellan dikena, se försöksplanen fig. 67:1. Skördevärdet från denna parcell motsvarar närmast dikningen på ett fält, som endast försetts med täckdikesstammar.

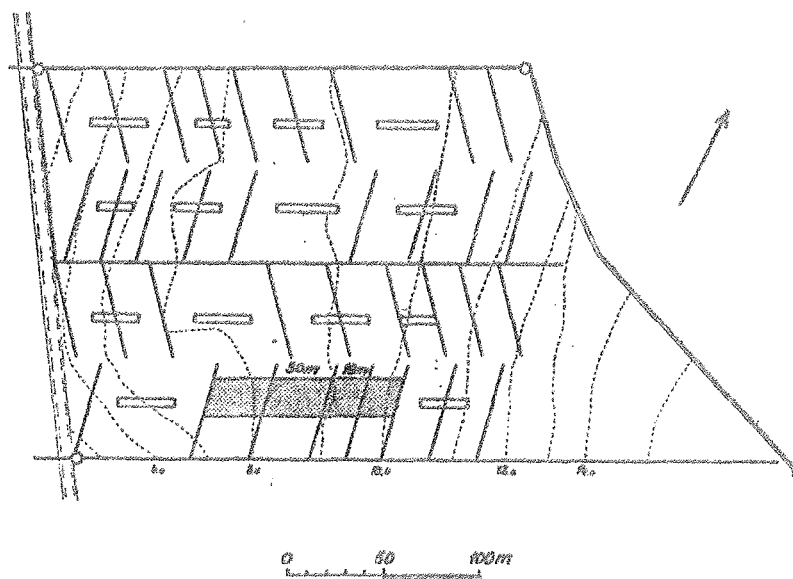


Fig. 67:1. Plan över täckdikningsförsök vid Uddeholm, Värmlands län. Dikesavstånd 18, 24, 30 och 60 m.

67. Uddeholm, Värmlands län

Parallellt med skörden enligt den äldre försöksmetodiken har ett bandförsök skördats. Dikesavstånden i detta försök är 18 och 30 m. Antalet sam-parceller av varje "försöksled" är fyra. Utformningen av detta försök framgår också av fig. 67:1.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 23:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig mjälalättlera och alven av mjälalättlera (tabell 67:1). Jordarten på denna försöksplats är den mest utpräglade mjälajord som förekommer i dräneringsförsöken.

Tabell 67:1. Uddeholm, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	4	1	3	9	33	31	19
20-80	—	1	7	10	31	33	18
80-100	—	—	1	1	46	37	15

Genomsläpplighetsmätningar med borrhålmetsoden är svåra att utföra på denna typ av jord (mjäla). Hålen rasar igen när det finns fritt vatten i marken. De mätningsförsök som gjorts tyder på att genomsläppligheten är låg — av storleksordningen mindre än 0,02 m/dygn.

Resultatet av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meter redovisas i tabell 67:2. Dessa mätningar visar, att markens genomsläpplighet är mycket låg.

Tabell 67:2. Uddeholm, Värmlands län. Vattengenomsäpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
0,08	0,002	0,002	0	0,001	0,004	0	0,0001	0	0,0002

Vi har här att göra med en jord med mycket speciella vattenhushållnings-egenskaper. Sålunda är mängden fritt rörligt vatten i marken liten. I och med att ytvattnet försvunnit från fältet, upphör det att rinna ur dräneringsledningarna. På grund av den strukturella instabiliteten blir inga rotkanaler, maskhål eller sprickor bestående i alven. Växternas rotdjup begränsas därför i stort sett till matjorden. Den kapillära upptransporten av vatten till rotzonen har stor betydelse för växternas vattenförsörjning.

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 67:3 hänför sig till nederbördsstationen S 924 Forshult, belägen ca 8 km SV om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 718 mm. Under de 16 år försöksperioden omfattar har årsmedelnederbörden uppgått till 715 mm.

Medelnederbörden för området är tämligen hög, vilket framgår av tabell 67:3. Extrema torrår eller extremt nederbördsrika år har ej förekommit under försöksperioden.

TABELL 67:3 UDDEHOLM, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBÖRD, UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION S 924 FORSHULT

NEDERBÖRD, MM												UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET	GRÖDA	VNR	HÖST
49	69	21	35	54	60	26	174	56	120	711		x	—
50	99	27	65	69	66	78	84	85	53	731		x	—
51	64	10	73	38	146	71	21	99	73	765	Vall I	xx	—
52	89	77	122	54	83	77	55	41	67	728	Vall II	x	—
53	110	44	96	158	85	120	30	52	28	805	Vall III	x	xx
54	29	40	96	77	69	113	105	74	87	835	Korn	—	—
55	24	78	34	57	63	48	35	39	64	506	Korn	—	—
56	15	16	208	70	97	54	54	38	48	703	Vall I	—	—
57	41	35	80	138	148	108	64	20	15	763	Vall II	—	—
58	19	62	60	82	87	23	63	66	83	616	Vall III	—	—
59	83	88	10	62	46	29	98	99	111	748	Korn	—	—
60	25	39	74	102	122	89	75	132	61	865	Korn	—	—
61	16	33	74	83	142	59	109	69	40	758	Vall I	x	—
62	51	82	51	107	101	60	57	36	51	746	Vall II	xx	—
63	59	81	97	52	68	74	81	102	14	657	Vall III	x	—
64	21	47	85	70	58	79	120	45	119	672	Korn	—	—
65	53	29	89	107	48	143	20	37	54	700	Korn	—	xx
MEDELNEDERBÖRD, S 924 FORSHULT (1931-60)													
	44	44	71	83	86	74	67	69	61	718			

— = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Endast smärre skillnader ur upptorknings- och markbärighetssynpunkt har förelegat mellan dikesavstånden 18, 24 och 30 m. Vid ett visst tillfälle, 1950, förelåg en sådan skillnad och en gradering av upptorkningssituationen gjordes enligt följande: 10 betyder, att avståndet ifråga varit färdig-upptorkat före sådd, 0 att det ännu fanns ytvatten kvar. Poängsiffrorna för respektive avstånd (18, 24, 30 och 60 m) blev 8, 8, 6 och 2.

Av denna bedömning framgår att den stora skillnaden i upptorkningssituationen förelåg mellan å ena sidan 18, 24 och 30-metersavstånden och å andra sidan 60-metersavståndet.

Översikten i tabell 67:3 visar upptorknings- och markbärighetssituationen för 60-metersavståndet i jämförelse med övriga dikesavstånd. Ur upptorknings- och markbärighetssynpunkt har 60-metersavståndet inte fungerat tillfredsställande. 8 av de 16 observationsåren rapporteras sålunda försenad upptorkning på våren. Två gånger under samma period har markbärigheten på hösten varit låg och så pass låg att det inneburit markanta svårigheter för höstarbetenas genomförande.

Dikningsintensitet och skörd. Försöket har skördats dels enligt den äldre försöksmetodiken med parceller uttagna tvärs över dikena och dels som bandförsök. Enligt den äldre försöksmetodiken återkommer försöksleden med fyra upprepningar. I bandförsöket ingår dikesavstånden med två upprepningar och antalet samparceller i varje "försöksled" är fyra.

I tabell 67:4 redovisas resultatet enligt den äldre försöksmetodiken med stora parceller för direkt jämförelse mellan avkastningens storlek vid olika dikningar. Av denna jämförelse framgår att skillnaderna i avkastning mellan 18, 24 och 30-metersavstånden är obetydlig. 60-metersavståndet däremot har i genomsnitt givit 200 skördeenheter lägre skörd per ha och år än de tre först nämnda avstånden. Tendens till statistisk säkerhet föreligger. Ett studium av tabell 67:4 visar, att skördedepressionen på 60-metersavståndet vissa år kan vara mycket stor. Det bör påpekas, att skördemutan på 60-metersavståndet uttages endast i mittområdet mellan dikena. Se fig. 67:1. Avkastningen motsvarar ungefär den skörd man kan få på ett fält som endast försetts med täckdikesstammar.

67. Uddeholm, Värmlands län

Tabell 67:4. Uddeholm, Värmlands län. Dikesavståndets inverkan på avkastningens storlek. Hundra skördeenheter per hektar.

År	Gröda	Dikesavstånd					Sign
		18. m	24 m	30 m	60 m	m _{diff}	
1949	Havre	25,8	-1,6	-0,3	+2,7	±2,7	-
1950	Vårvete	18,2	+1,6	+2,2	-0,4	±1,9	-
1951	Vall I	31,1	+0,3	+13,8	+2,3	±5,2	+
1952	Vall II	26,4	+0,6	+0,2	-2,8	±1,5	+
1953	Vall III	33,2	+3,0	+1,1	-0,3	±3,2	-
1954	Korn	28,9	+0,1	±0	+0,7	±1,4	-
1955	Korn	19,5	+0,1	+1,0	-0,8	±1,9	-
1956	Vall I	43,6	±0	-0,1	+1,9	±6,6	-
1957	Vall II	34,8	+1,2	-3,6	+1,2	±5,1	-
1958	Vall III	24,6	-4,0	+0,6	-1,3	±2,2	-
1959	Korn	18,2	+1,4	-0,1	+0,5	±1,9	-
1961	Vall I	21,9	-0,2	-0,9	+0,3	±2,6	-
1962	Vall II	20,7	-2,2	-2,4	-3,8	±2,1	-
1963	Vall III	36,8	-0,6	-0,9	-5,4	±1,9	+
1964	Korn	38,6	+1,4	-2,1	-18,4	±0,7	***
1965	Korn	45,3	-3,3	-0,2	-6,2	±2,6	+
<u>Medeltal</u>							
Vårgrödor (7 år)		27,8	-0,1	+0,1	-3,4	±1,9	-
Vallar (9 år)		30,3	-0,2	+0,9	-0,8	±1,3	-
Totalt (16 år)		29,2	-0,1	+0,5	-2,0	±1,1	+

I bandförsöket registreras skördens variation från dike till dike. Resultatet kan för enskilda år studeras i tabellerna 67:5 och 67:6. Skördenedsättningar mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. De uppgår genomsnittligt till 7 % vid det mindre och 3-4 % vid det större avståndet.

TABELL 67:5 UDDEHOLM, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG KOEFF
		DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
51	VALL	55.1	49.0	51.8	50.8	50.8	100	89	94	92	92	0.006647+
52	VALL	34.4	31.9	29.7	29.3	29.5	100	93	86	85	86	0.009700***
53	VALL	24.6	24.8	23.9	24.0	23.8	100	101	97	98	97	0.001582
54	KÖRN	26.3	25.9	26.3	25.3	25.6	100	98	100	96	97	0.001338
55	KÖRN	23.8	23.5	23.7	22.6	22.4	100	99	100	95	94	0.002159+
56	VALL	34.9	37.7	36.8	35.7	36.7	100	108	105	102	105	-0.002078
57	VALL	41.3	41.5	41.5	40.1	40.9	100	100	100	97	99	0.001401
58	VALL	25.4	25.1	25.7	25.2	25.7	100	99	101	99	101	-0.000267
59	KÖRN	13.9	15.1	14.6	14.6	14.6	100	109	105	105	105	-0.001168
61	VALL	25.8	21.6	19.6	18.8	18.2	100	84	76	73	71	0.013854***
62	VALL	16.9	14.6	12.2	12.6	12.2	100	86	72	75	72	0.009060***
63	VALL	38.6	36.9	36.9	35.9	34.3	100	96	96	93	89	0.004211***
64	KÖRN	38.1	37.0	36.5	36.5	36.9	100	97	96	96	97	0.002685**
65	KÖRN	51.8	46.7	46.7	46.6	46.5	100	90	90	90	90	0.009503***
MEDELTAL												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG KOEFF
		DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
5	V.GRÖDOR	30.8	29.6	29.6	29.1	29.2	100	96	96	94	95	0.002937**
9	VALLAR	33.0	31.5	30.9	30.3	30.2	100	95	94	92	92	0.005150***
14	TOTALT	32.2	30.8	30.4	29.9	29.9	100	96	94	93	93	0.004360***

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 67:2. En ökning av avkastningen med minskat dikesavstånd har erhållits. Denna ökning av avkastningsvärdet för ett mindre dikesavstånd motiverar emellertid inte en dikning med mindre avstånd än 30 m.

67. Uddeholm, Värmlands län

TABELL 67:6 UDDEHOLM, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 30 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA										
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
51	VALL	66.6	68.8	66.4	68.7	66.6	64.9	65.1	69.0	69.9	71.0	-0.000412
52	VALL	37.6	34.7	34.9	35.2	35.1	35.3	35.6	35.3	33.8	34.9	0.000588*
53	VALL	28.3	27.8	28.2	27.8	28.6	28.3	28.2	27.7	27.3	26.8	0.000201
54	KORN	27.0	25.6	25.5	24.9	26.2	25.7	26.2	26.8	26.9	25.8	0.000009
55	KORN	23.1	23.4	22.5	22.8	22.4	22.4	22.2	22.4	22.3	23.1	0.000269
56	VALL	37.9	40.4	36.7	38.9	37.2	37.2	39.0	38.7	40.0	40.9	-0.000290
57	VALL	38.8	38.0	37.0	37.4	38.0	37.7	37.3	35.4	36.0	36.4	0.000759*
58	VALL	24.1	23.2	23.0	23.2	23.7	23.7	24.5	23.7	22.8	23.0	0.000068
59	KORN	14.6	13.5	13.5	13.5	12.5	13.1	12.8	12.6	13.2	13.4	0.000472*
61	VALL	22.9	20.0	18.3	17.8	18.5	18.3	18.3	19.5	19.5	19.3	0.000977**
62	VALL	15.3	15.4	14.7	13.6	13.2	13.3	12.8	13.5	14.4	13.7	0.000735**
63	VALL	36.4	36.0	34.9	35.7	35.7	36.0	36.0	35.0	35.7	34.6	0.000294*
64	KORN	35.6	35.0	34.3	34.4	34.9	35.2	35.7	36.3	36.5	36.6	-0.000393*
65	KORN	42.5	41.9	42.0	41.8	41.8	40.2	40.2	38.9	39.0	38.0	0.002886***
RELATIVA TAL												
51	VALL	100	103	100	103	100	97	98	104	105	107	
52	VALL	100	92	93	94	93	94	95	94	90	93	
53	VALL	100	98	100	98	101	100	100	98	96	95	
54	KORN	100	95	94	92	97	95	97	99	100	96	
55	KORN	100	101	97	99	97	97	96	97	97	100	
56	VALL	100	107	97	103	98	98	103	102	106	108	
57	VALL	100	98	95	96	98	97	96	91	93	94	
58	VALL	100	96	95	96	98	98	102	98	95	95	
59	KORN	100	92	92	92	86	90	88	86	90	92	
61	VALL	100	87	80	78	81	80	80	85	85	84	
62	VALL	100	101	96	89	86	87	84	88	94	90	
63	VALL	100	99	96	98	98	99	99	96	98	95	
64	KORN	100	98	96	97	98	99	100	102	103	103	
65	KORN	100	99	99	98	98	95	95	92	89	89	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
V.GRÖDDR	5	28.6	27.9	27.6	27.5	27.6	27.3	27.4	27.4	27.4	27.4	0.000346*
VALLAR	9	34.2	33.8	32.7	33.1	33.0	32.7	33.0	33.1	33.3	33.4	0.000319*
TOTALT	14	32.2	31.7	30.8	31.1	31.0	30.8	31.0	31.1	31.2	31.3	0.000328***
V.GRÖDDR	5	100	98	97	96	97	95	96	96	96	96	
VALLAR	9	100	99	96	97	96	96	96	97	97	98	
TOTALT	14	100	98	96	97	96	96	96	97	97	97	

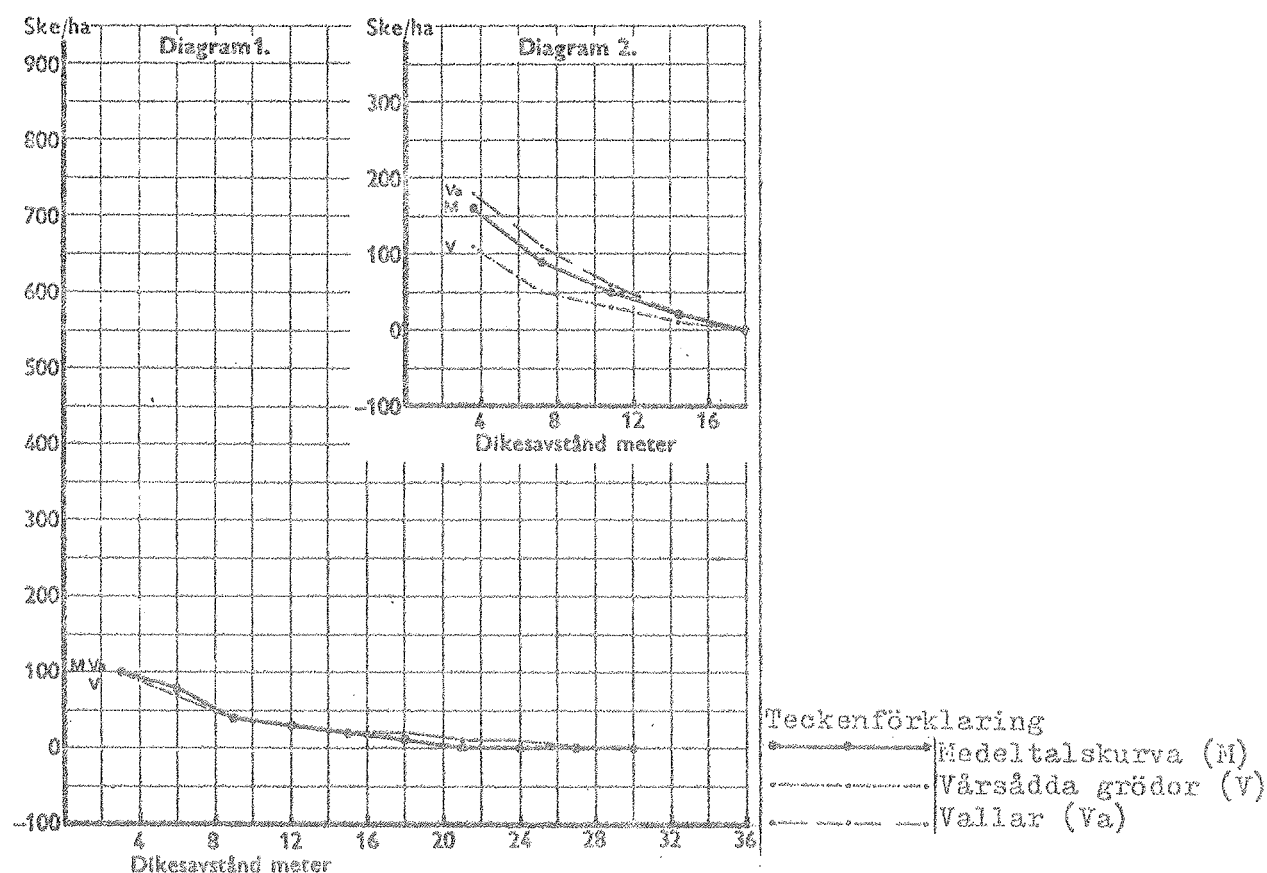


Fig. 67:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 67:6 och diagram 2 ur materialet i tabell 67:5. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 30 (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 16 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet sammanlagt 17 år. I försöket ingår det extremt långa dikesavståndet 60 m. Endast mittområdet på detta dikesavstånd ingår i försöksskörden. Se försöksplanen fig. 67:1. Detta försöksled skall närmast motsvara en dikning med enbart täckdikessammar.

Stamdikningen, representerad i försöket av 60-metersavstånden, har visat sig underlägsen såväl avkastningsmässigt som ur upptorknings- och markbärighetssynpunkt. Underlägsenheten har varit så framträdande att denna extensiva dikning helt måste avskrivas. En jämförelse mellan dikesavstånden 18, 24 och 30 m visar att avkastningsskillnaderna dem emellan varit

små. Även skillnaderna ur upptorknings- och markbärighetssynpunkt har varit föga framträdande. De bedömningar, som gjorts i detta avseende, visar dock att 18-metersavståndet varit överlägset.

Försöksresultatet tyder sålunda på att ett dikesavstånd mellan 24 och 30 m skulle vara tillfyllest. Den slutsatsen kan vara riktig i den mån fälten har så goda lutningsförhållanden som detta försöksfält, som dessutom ligger i söderläge. På grund av att marken håller så små kvantiteter dränerbart vatten, sker upptorkningen snabbt sedan ytvattnet försvunnit.

Ojämnheter beträffande upptorkningen på mjälajordarna blir ofta iögonfallande, eftersom fläckar med ytvatten uppträder här och var på fält, som för övrigt verkar färdiga för bearbetning. Risken att dränera för mycket föreligger knappast på fastmarksjordar - undantagandes sandjordarna - och på dessa mjälajordar är denna risk helt obefintlig.

Dikningen av täta, svärgenomsläppliga mjälajordar är i stor utsträckning en fråga om att leda bort ytvatten och täckdikningens primära funktion är att ombesörja detta. Under goda marklutningsförhållanden kan täckdikesavståndet på mjälajordarna göras relativt stort - i det här redovisade försöket har 24 till 30 m visat sig fungera tämligen bra. Men på plana fält, där man inte har någon hjälp av marklutningen att flytta ytvattnet till dikenas närhet, måste man ganska radikalt minska dikesavståndet för att få acceptabla upptorknings- och bärighetsförhållanden. Självklart måste man även utnyttja andra anordningar, som befrämjar bortledandet av ytvatten såsom grusfilter, ytvattenbrunnar och ytplanering.

68. VÄSTANA, Väse s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 19 km NO om Karlstad och ca 6 km N om Väse kyrka. Längskoordinaterna utgör 6596100/1387400.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 90 m med dikesdjupet 0,90 m. 90-metersavståndet skall närmast motsvara den dränering man erhåller då fälten endast förses med täckdikesstammar. Det mindre dikesavståndet återkommer i två upprepningar, medan det större avståndet förekommer endast en gång. Försöket har skördats som bandförsök med fyra samparceller av varje "försöksled" i det mindre dikesavståndet och två i det större. Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 68:1.

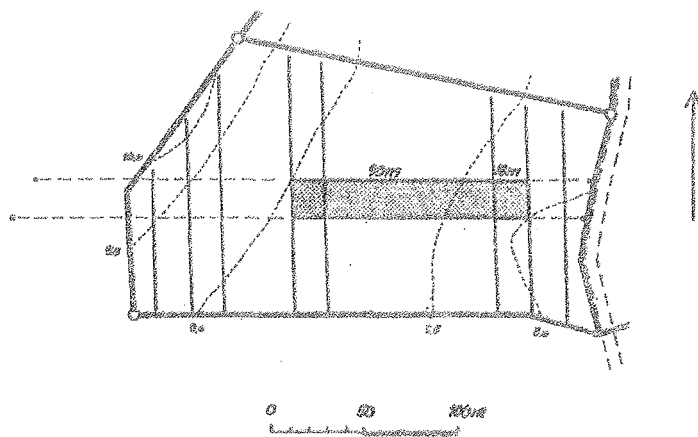


Fig. 68:1. Plan över täckdikningsförsök vid Västana, Värmlands län. Dikesavstånd 18 och 90 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 7:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig lättare mellanlera och alven av styvare mellanlera (tabell 68:1).

68. Västana, Värmlands län

Tabell 68:1. Västana, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	4	1	2	16	27	16	34
20-30	—	1	1	17	28	14	39
30-50	—	1	2	17	22	13	45
50-100	—	—	2	21	23	10	44
100-150	—	—	2	16	22	14	46
150-200	—	—	3	15	21	14	47

Genomsläppligheten uppgår enligt borrhålsmetoden till ca 0,15 m/dygn i nivån 30-120 cm, 0,05 m/dygn i nivån 100-120 cm och till 0,06 m/dygn i nivån 110-260 cm under markytan.

Resultat av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till 100 cm djup redovisas i tabell 68:2.

Tabell 68:2. Västana, Värmlands län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
7,5	4,5	2,9	0,8	2,3	1,5	1,1	0,8	1,3	0,8

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De i tabell 68:3 redovisade nederbördssiffrorna för försöksåren hänför sig till nederbördsstationen S 945 Viberg, belägen ca 9 km N om försöksfältet. De redovisade värdena för medelnederbörden hänför sig till stationen S 929 Sätång, belägen ca 2 km N om försöksfältet. Stationens medelnederbörd för perioden 1936-62 utgör 708 mm. Under de 10 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden vid stationen Viberg 689 mm. De 8 skördeårens medelnederbörd uppgår till 697 mm.

68. Västana, Värmlands län

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 68:3 visar, att upptorkningen på våren och markbärigheten på hösten varit helt otillfredsställande på 90-metersavståndet. Försenad upptorkning på våren har således noterats 7 av de 10 observationsåren och otillfredsställande bärighet har konstaterats 6 år av 10. Den otillfredsställande markbärigheten vid tiden för höstarbetena har upplevts som den mest negativa faktorn i samband med denna försöksdikning.

TABELL 68:3 VÄSTANA, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION S 945 VIBERG

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET	GRÖDA	VÅR	HÖST
61	21	52	98	102	108	63	114	83	40	785	Korn	-	xx
62	46	58	52	69	132	100	52	32	47	758	Havre	-	xx
63	42	50	49	47	118	58	130	96	13	621	Korn	x	xx
64	30	47	111	75	62	91	111	48	80	685	Havre	x	xx
65	53	24	110	109	72	88	30	18	52	682	Vårrens	x	x
66	32	46	25	76	57	34	49	81	90	645	Havre	-	-
67	54	72	49	23	117	87	156	67	36	820	Korn	xx	xx
68	33	53	62	71	72	48	118	69	34	697	Havre	x	-
69	51	38	10	59	99	95	23	85	49	615	Korn	xx	-
70	72	26	34	80	48	77	53	90	22	579	Vårrens	x	-
MEDELNEDERBÖRD, S 929 SÄTÅNG (1936-62)													
	44	43	66	76	93	73	63	75	60	708			

- = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 68:4 och 68:5. För 18-metersavståndet gäller att den genomsnittliga skördenedsättningen mellan dikena varit helt obetydlig under försöksperioden. Stora skördenedsättningar har erhållits vissa år, men detta uppväges av högre avkastning under andra år. På 90-metersavståndet har skördenedsättning mellan dikena uppmäts varje år. I genomsnitt uppgår denna skörde depression till 13 å 14 %.

Med ledning av skördevärdena har för 18-metersavståndet sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 68:2. Därav framgår att avkastningsökningen vid dikesavstånd under 18 m i genomsnitt är liten, men att den vissa år kan vara betydande. Den genomsnittliga skördeökningen vid en minskning av dikesavståndet från 90 m till 18 m kan skat-

68. Västana, Värmlands län

tas till ca 200 skördeenheter per ha och år. De stora skördenedsättningarna på 90-metersavståndet beror delvis på den rikliga ogräsförekomsten, speciellt kvickrot. Försöket visar klart svårigheten att bekämpa ogräset, när fälten inte har en tillfredsställande dränering.

TABELL 68:4 VÄSTANA, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG	KOEFF
	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT		
61 KORN	29.8	28.3	29.2	28.4	29.0	100	95	98	95	97	0.001627	
62 HAVRE	20.2	20.4	19.9	21.7	20.7	100	101	99	107	102	-0.001397	
63 KORN	29.4	30.0	29.2	30.0	29.3	100	102	99	102	100	-0.000070	
64 HAVRE	26.2	24.8	23.6	22.0	23.4	100	95	90	84	89	0.006827***	
65 VÄRRAPS	24.8	25.8	26.2	27.0	27.2	100	104	106	109	110	-0.004074*	
66 HAVRE	9.2	8.7	8.5	8.4	8.1	100	95	92	91	88	0.001903*	
67 KORN	36.4	34.5	34.5	35.0	34.0	100	95	95	96	93	0.003351	
70 VÄRRYBS	22.8	22.0	22.8	24.4	25.8	100	96	100	107	113	-0.004373+	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
V.GRÖDDOR	8	24.8	24.3	24.2	24.6	24.7	100	98	98	99	100	0.000421
TOTALT	8	24.8	24.3	24.2	24.6	24.7	100	98	98	99	100	0.000421

TABELL 68:5 VÄSTANA, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 90 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA										REG	KOEFF
	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT		
61 KORN	29.6	29.2	30.4	30.0	28.7	30.1	29.0	30.4	29.3	28.9	0.000002	
62 HAVRE	22.3	20.3	20.9	18.4	18.9	18.8	16.7	20.6	19.2	19.7	0.000038*	
63 KORN	30.5	30.1	30.3	30.0	29.0	27.6	26.2	24.9	24.5	24.9	0.000076**	
64 HAVRE	25.4	26.0	24.9	24.0	24.0	22.3	23.8	22.6	21.7	23.1	0.000044***	
65 VÄRRAPS	26.4	25.4	23.0	25.6	23.4	24.6	24.8	25.6	25.4	26.0	0.000006	
66 HAVRE	8.4	9.6	9.1	9.2	9.4	8.6	7.8	7.4	7.0	7.4	0.000019+	
67 KORN	33.4	28.5	25.3	25.3	24.0	24.3	23.5	22.6	22.1	22.9	0.000123***	
70 VÄRRYBS	23.4	21.8	23.4	20.2	21.8	22.2	23.4	20.6	21.8	20.6	0.000019	
RELATIVA TAL												
61 KORN	100	99	103	101	97	102	98	103	99	98		
62 HAVRE	100	91	94	83	85	84	75	92	86	88		
63 KORN	100	99	99	98	95	90	86	82	80	82		
64 HAVRE	100	102	98	94	94	88	94	89	85	91		
65 VÄRRAPS	100	96	87	97	89	93	94	97	96	98		
66 HAVRE	100	114	108	110	112	102	93	88	83	88		
67 KORN	100	85	76	76	72	73	70	68	66	69		
70 VÄRRYBS	100	93	100	86	93	95	100	88	93	88		
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT	REG KOEFF
V.GRÖDDOR	8	24.9	23.9	23.4	22.8	22.4	22.3	21.9	21.8	21.4	21.7	0.000041***
TOTALT	8	24.9	23.9	23.4	22.8	22.4	22.3	21.9	21.8	21.4	21.7	0.000041***
V.GRÖDDOR	8	100	96	94	92	90	90	88	88	86	87	
TOTALT	8	100	96	94	92	90	90	88	88	86	87	

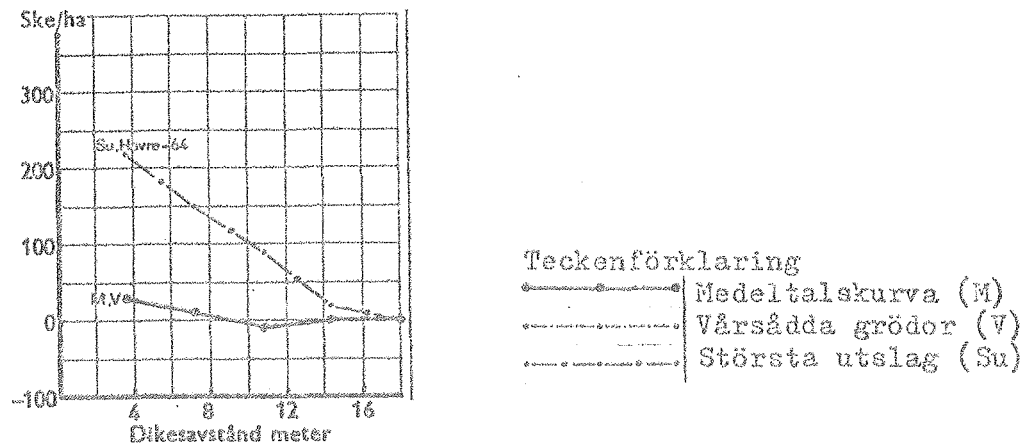


Fig. 68:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagrammet har beräknats ur materialet i tabell 68:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 18 m.

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 8 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet i sammanlagt 10 år. I försöket provas dikesavståndet 18 m och dessutom den extremt extensiva dikningen med 90 m mellan grenledningarna. 90-metersavståndet fungerar närmast som om fältet vore dikat enbart med dräneringsstammar. Sammanfattningsvis kan sägas, att en avkastningsökning på ca 200 ske/ha och år erhållits vid en minskning av dikesavstånden från 90 till 18 m.

Upptorknings-, markbärighets- och bruksförhållandena på 90-metersdikningen har varit helt otillfredsställande. Om hela fältet varit dikat på detta sätt, skulle totalförluster av grödan blivit resultatet vid flera tillfällen under försöksperioden på grund av att man inte skulle ha kunnat komma fram med skördemaskinerna. Därtill kommer svårigheterna att bemästra ogräsproblemet på den extensivt dikade delen av försöket.

Försöket visar, att den högre avkastningen på 18-metersdikningen betalar större delen av kostnaden för denna åtgärd. Väger man därtill in fördelarna vid vårsådd, skörd och höstplöjning blir rekommendationen ett dikesavstånd som inte överstiger dessa 18 m.

69. ÖLMSKOG, Väse s:n, Värmlands län

Försöksfältet är beläget 25 km O om Karlstad och ca 6 km NO om Väse kyrka. Längskoordinaterna utgör 6591150/1394500.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 36 m med dikesdjupet 0,75 m. Det större dikesavståndet återkommer i tre upprepningar och det mindre i fyra. Försöket har skördats som bandförsök med sex samparceller av varje "försöksled". Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 69:1.

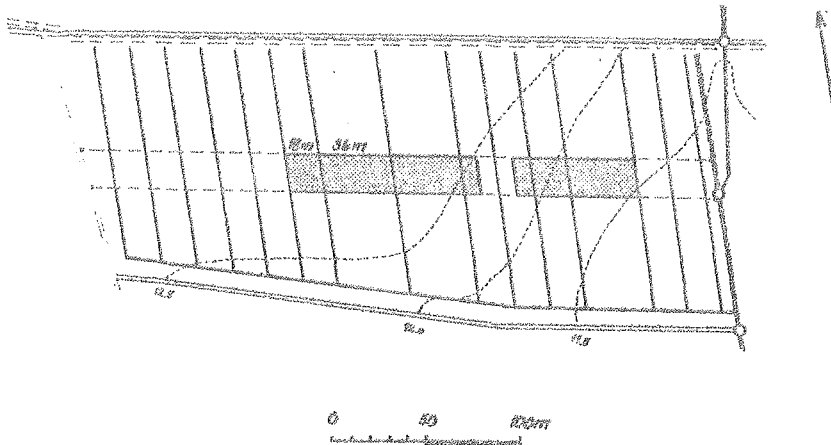


Fig. 69:1. Plan över täckdikningsförsök vid Ölmskog, Värmlands län. Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 10:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig lättare mellanlera, även av mycket styv lera i den övre delen och styv lera längre ned i profilen (tabell 69:1).

69. Ölmskog, Värmlands län

Tabell 69:1. Ölmskog, Värmlands län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	5	2	6	15	22	17	33
20-30	3	1	6	14	20	17	39
30-50	—	—	2	5	10	15	68
50-100	—	—	1	9	19	15	56
100-150	—	—	1	14	21	16	48
150-200	—	—	4	20	18	13	44

Genomsläppligheten uppmätt enligt borrhålsmetoden uppgår till 0,07 m/dygn i nivån 40-120 cm, till 0,02 m/dygn i nivån 100-230 cm och till 0,002 m/dygn i nivån 150-260 cm under markytan. Markens genomsläpplighet är sålunda låg och den avtar markant med djupet.

Resultat av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 69:2.

Tabell 69:2. Ölmskog, Värmlands län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
0,07	5,4	0,2	3,8	1,5	1,8	2,2	2,5	0,5	0,4

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De i tabell 69:3 redovisade nederbördssiffrorna för försöksåren hänför sig till nederbördsstationen S 945 Viberg, belägen 13 km NV om försöksfältet. De redovisade värdena för medelnederbörden hänför sig till stationen S 929 Sätång, belägen ca 10 km NV om försöksfältet. Stationens medelnederbörd för perioden 1936-62 utgör 708 mm. Den lades ned år 1963. Under de 20 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden vid stationen Viberg 697 mm. De 15 skördeårens medelnederbörd uppgår till 685 mm.

Nederbördsrika år under försöksperioden har varit 1954 med över 900 mm och 1960, 1967 och 1974 med över 800 mm.

69. Ölmskog, Värmlands län

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 69:3 visar, att upptorkningen på våren varit klart otillfredsställande inom de delar av fältet, som dikats med det större avståndet. Försenad upptorkning har noterats 11 av de 20 observationsåren. Ofta har denna försening varit betydande. Olägenheterna av det stora dikesavståndet har varit mindre framträdande på hösten.

Jämförelse har vid vissa tillfällen kunnat göras med intilliggande mera extensivt dikade fält. Hösten 1954 var grödan på dessa fält mycket dålig och bärigheten så låg att skördemaskinerna inte gick fram.

TABELL 69:3 ÖLSKOG, VÄRMLANDS LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION S 945 VIBERG

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅREI	GRÖDA	VÅR	HÖST
54	33	63	77	85	78	124	108	122	87	932	Höstvete	—	—
55	35	91	28	18	43	106	65	42	86	591	Vall I	xx	—
56	11	24	113	55	78	56	44	57	47	563	Vall II	x	—
57	23	28	56	162	142	108	70	41	24	779	Vårvete	xx	x
58	33	66	64	126	89	18	54	47	88	653	Ärtor	xx	—
59	72	51	27	67	41	33	84	93	95	707	Korn	x	—
60	31	45	56	115	126	49	61	133	60	820	Träda	—	—
61	21	52	98	102	108	63	114	83	40	785	Höstråg	—	—
62	46	58	52	69	132	100	52	32	47	758	Vårvete	xx	—
63	42	50	49	47	118	58	130	96	13	621	Korn	x	—
64	30	47	111	75	62	91	111	48	80	685	Havre	—	—
65	53	24	118	109	72	88	30	18	52	682	Havre	—	x
66	32	46	25	76	57	34	49	81	90	645	Korn	—	—
67	54	72	49	23	117	87	166	67	36	820	Havre	x	—
68	33	53	62	71	72	48	118	69	34	697	Korn	x	—
69	51	38	10	59	99	95	23	85	49	615	Korn	—	—
70	72	26	34	80	48	77	53	90	22	579	Havre	x	—
71	24	46	51	130	155	47	38	75	47	779	Vårrybs	—	x
72	73	56	80	57	66	65	32	53	78	661	Havre	xx	—
73	47	67	23	62	59	71	18	54	62	554	Korn	—	—
74	0	31	55	65	60	176	81	145	71	831	Korn	—	—
MEDELNEDERBÖRD, S 929 SATÅNG (1936-62)													
	44	43	66	76	93	73	63	75	60	708			

— = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 69:4 och 69:5. Den genomsnittliga skördenedsättningen på det mindre dikesavståndet är ca 3 % och på det större dikesavståndet ca 9 %. Höstråg och höstvete har reagerat betydligt starkare för dikningen än vårsådda grödor och vallar.

TABELL 69:4 ÖLMSKOG, VARMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG KOFF
		DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
54	HÖSTVETE	29.7	26.7	24.7	25.1	24.8	100	90	83	85	84	0.009438***
55	VALL	19.8	19.1	18.8	17.6	18.0	100	96	95	89	91	0.003606**
56	VALL	35.0	35.8	38.1	34.9	36.9	100	102	109	100	105	-0.002688
61	HÖSTRÄG	39.2	38.0	36.4	36.0	37.2	100	97	93	92	95	0.005198*
62	VÄRVETE	14.8	14.8	14.8	14.7	14.6	100	100	100	99	99	0.000310
63	KÖRN	42.0	41.5	41.1	40.5	41.2	100	99	98	96	98	0.002160*
64	HÄVRE	33.7	30.1	31.9	33.0	30.6	100	89	95	98	91	0.003016
65	HÄVRE	25.5	26.1	25.4	25.7	25.6	100	102	100	101	100	0.000014
66	KÖRN	20.5	20.7	20.3	20.7	20.9	100	101	99	101	102	-0.000459
67	HÄVRE	39.8	39.5	39.0	39.8	38.7	100	99	98	100	97	0.001264
69	KÖRN	15.9	16.7	17.8	17.8	17.1	100	105	112	112	108	-0.003188*
70	HÄVRE	31.2	32.2	32.8	33.2	33.0	100	103	105	106	106	-0.003547**
71	VÄRRYBS	39.4	38.6	38.2	37.6	37.2	100	98	97	95	94	0.003752*
72	HÄVRE	34.2	32.6	32.8	31.0	29.2	100	95	96	91	85	0.005010**
73	KÖRN	39.6	36.5	38.0	37.7	37.9	100	92	96	95	96	0.001311***
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
H. GRÖDOR	2	34.4	32.3	30.5	30.5	31.0	100	94	89	89	90	0.007338***
V. GRÖDOR	11	30.6	29.9	30.2	30.2	29.6	100	98	99	99	97	0.001188+
VALLAR	2	27.4	27.4	28.4	26.2	27.4	100	100	104	96	100	0.000440
TOTALT	15	30.7	29.9	30.0	29.7	29.5	100	97	98	97	96	0.001908**

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 69:2. En ökning av avkastningen med minskat dikesavstånd har erhållits. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m givit en genomsnittlig skördeökning av ca 70 skördeenheter per hektar och år.

69. Ölmskog, Värmlands län

TABELL 69:5 ÖLMSKOG, VÄRMLANDS LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA, DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA									MITT	REG. KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9		
54	HÖSTVETE	25.9	21.7	21.0	21.5	21.6	19.5	19.5	19.3	20.5	20.7	0.000950***
55	VALL	19.6	18.0	16.8	16.4	16.8	16.9	16.4	15.8	15.7	15.8	0.000643***
56	VALL	37.0	36.5	36.2	38.2	37.3	36.4	36.2	35.3	35.4	34.7	0.000287+
61	HÖSTRÄG	34.1	31.3	29.6	28.1	25.1	24.3	23.8	24.7	24.9	23.1	0.002101***
62	VÄRVETE	14.0	14.3	14.5	14.8	14.8	15.1	14.7	15.0	15.7	15.8	-0.000282***
63	KORN	40.7	41.4	41.0	40.7	41.6	41.1	41.1	41.1	41.5	40.7	-0.000035
64	HÄVRE	28.2	27.2	26.5	27.4	26.6	25.5	27.2	26.2	26.9	25.9	0.000311*
65	HÄVRE	25.3	25.2	26.2	25.2	23.7	23.6	23.7	24.2	23.8	23.7	0.000409***
66	KORN	19.8	19.9	19.2	19.1	19.2	19.4	18.9	19.0	19.2	19.4	0.000152*
67	HÄVRE	39.0	38.2	38.6	35.2	36.0	34.5	35.2	35.6	33.4	33.2	0.001075***
69	KORN	16.9	17.2	17.2	17.9	17.7	16.7	18.3	18.0	17.6	17.0	-0.000128
70	HÄVRE	31.7	33.3	33.5	34.1	33.7	33.7	34.1	33.9	33.9	32.9	-0.000296**
71	VÄRRYBS	38.0	36.4	35.4	35.0	35.2	35.0	34.2	34.0	34.2	34.0	0.000714***
72	HÄVRE	31.9	29.3	27.1	27.4	25.9	25.2	25.0	25.1	25.0	25.3	0.002759+
73	KORN	36.8	36.9	37.3	38.4	37.5	38.4	36.5	38.3	38.1	37.8	-0.000223+
RELATIVA TAL												
54	HÖSTVETE	100	84	81	83	83	75	75	75	79	80	
55	VALL	100	92	86	84	86	86	84	81	80	81	
56	VALL	100	99	98	103	101	98	98	95	96	94	
61	HÖSTRÄG	100	92	87	82	74	71	70	72	73	68	
62	VÄRVETE	100	102	104	106	106	108	105	107	112	113	
63	KORN	100	102	101	100	102	101	101	101	102	100	
64	HÄVRE	100	96	94	97	94	90	96	93	95	92	
65	HÄVRE	100	100	104	100	94	93	94	96	94	94	
66	KORN	100	101	97	96	97	98	95	96	97	98	
67	HÄVRE	100	98	99	90	92	88	90	91	86	85	
69	KORN	100	102	102	106	105	99	108	107	104	101	
70	HÄVRE	100	105	106	108	106	106	108	107	107	104	
71	VÄRRYBS	100	96	93	92	93	92	90	89	90	89	
72	HÄVRE	100	92	85	86	81	79	78	79	78	79	
73	KORN	100	100	101	104	102	104	99	104	104	103	
MEDEL TAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT	REG. KOEFF
H. GRÖDDOR	2	30.0	26.5	25.3	24.8	23.3	21.9	21.6	22.0	22.7	21.9	0.001526***
V. GRÖDDOR	11	29.3	29.0	28.8	28.7	28.4	28.0	28.1	28.2	28.1	27.8	0.000271***
VALLAR	2	28.3	27.3	26.5	27.3	27.0	26.6	26.3	25.5	25.5	25.2	0.000465***
TOTALT	15	29.3	28.5	28.0	28.0	27.5	27.0	27.0	27.0	27.1	26.7	0.000464***
H. GRÖDDOR	2	100	88	84	83	78	73	72	73	76	73	
V. GRÖDDOR	11	100	99	98	98	97	96	96	96	96	95	
VALLAR	2	100	96	94	96	95	94	93	90	90	89	
TOTALT	15	100	97	96	96	94	92	92	92	92	91	

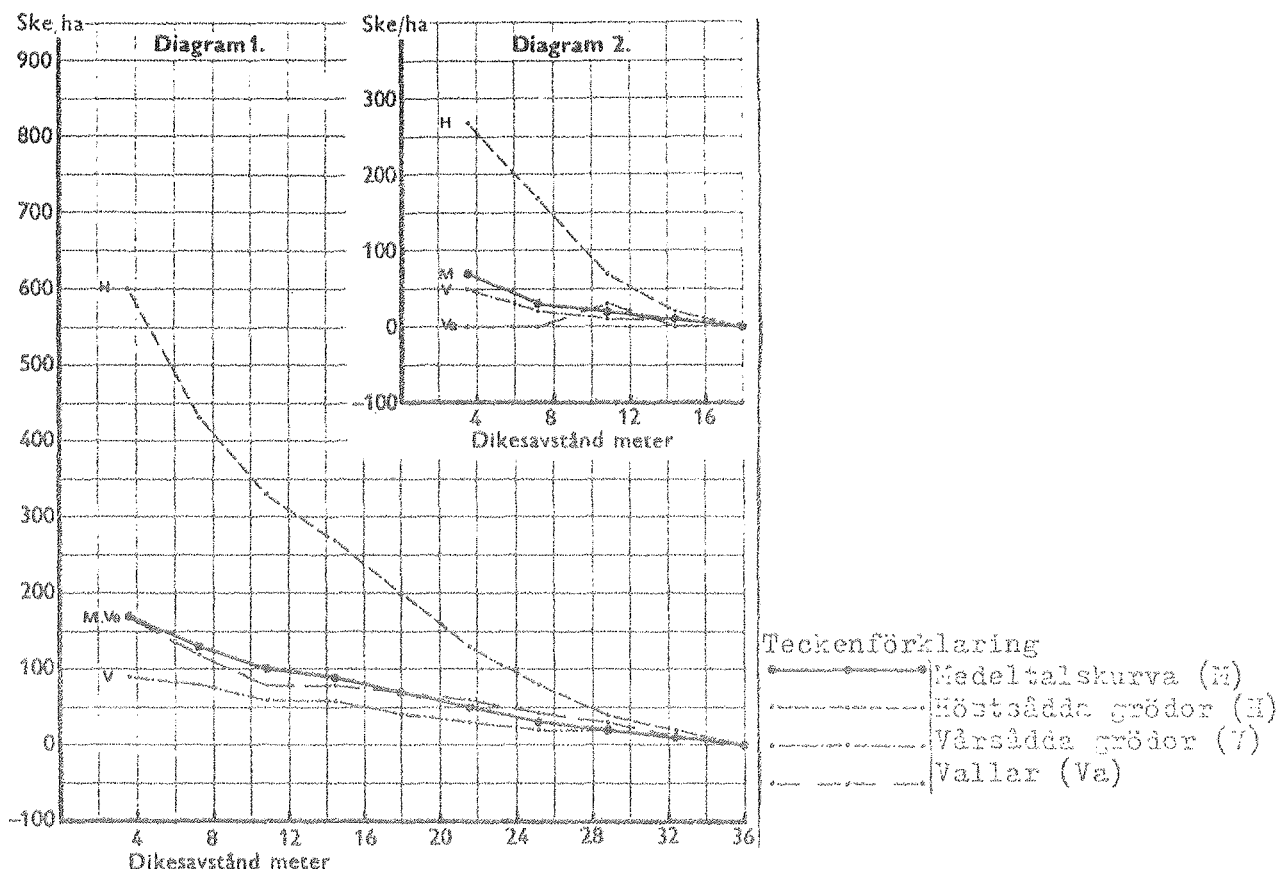


Fig. 69:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 69:5 och diagram 2 ur materialet i tabell 69:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 15 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet sammanlagt 20 år. Sammanfattningsvis kan sägas, att avkastningsökningen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m gör att man med bibehållen röntabilitet på dikningen kan minska dikesavståndet till ca 25 m.

Upptorknings- och markbärighetsförhållandena under vårperioden har varit otillfredsställande på 36-metersavståndet. Eftersläpningen i upptorkning har ofta medfört betydande förseningar av vårsådden. Med tanke på de fördelar som en tidig och jämn upptorkning under vårperioden innebär och med beaktande av den skördeökning som en minskning av dikesavståndet under 36 m medför, torde med den här redovisade värtodlingen ett dikesavstånd omkring

69. Ölmskog, Värmlands län

20 m kunna rekommenderas. Skulle mera höstsäd och oljevärter ingå i växtföljden, finge man skärpa kraven på dikningen ytterligare.

70. ASKERSUNDS BY, Askersunds stad, Örebro län

Försöksfältet är beläget ca 2 km NO om Askersund. Lägeskoordinaterna utgör 6530750/1447050.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 36 m med dikesdjupet 0,80 m. Det större dikesavståndet återkommer i två upprepningar och det mindre i tre. Försöket har skördats som bandförsök med fyra samparceller av varje "försöksled" i det större dikesavståndet och sex i det mindre. Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 70:1.

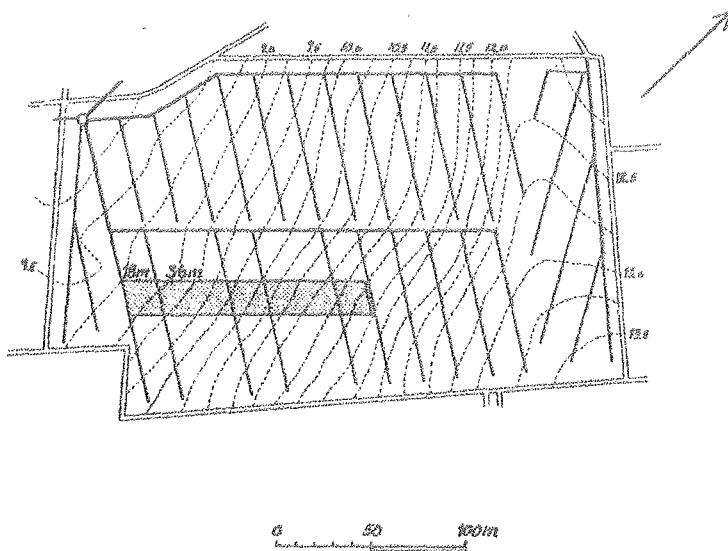


Fig. 70:1. Plan över täckdikningsförsök vid Askersunds by, Örebro län. Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 20:1000. Matjorden utgöres av mullrik lättlera och alven av mjälalättlera (tabell 70:1).

70. Askersunds by, Örebro län

Tabell 70:1. Askersunds by, Örebro län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt,

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	7	2	3	21	27	14	26
20-30	4	3	3	21	29	13	27
30-50	—	1	2	21	38	13	25
50-100	—	—	3	25	40	12	20
100-150	—	1	6	23	37	13	20

Genomsläppligheten enligt borrhålsmetoden uppgår till ca 0,09 m/dygn i nivån 50-120 cm och till 0,03 m/dygn i nivån 150-280 cm under markytan.

Mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 70:2. Båda metoderna visar tämligen låga genomsläpplighetsvärden.

Tabell 70:2. Askersunds by, Örebro län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
		1,0	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna hänför sig till nederbördsstationen T 805 Snavlunda, belägen ca 8 km N om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 678 mm. Under de 16 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden 674 mm. De 15 skördeårens medelnederbörd uppgår till 661 mm. Försöksperiodens medelnederbörd överensstämmer således ganska väl med medelnederbörden för perioden 1931-60. Endast ett av försöksåren, 1960, översteg årsnederbörden 800 mm.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 70:3 visar, att upptorkningen på de stora dikesavstånden genomgående varit försenad jämfört med de korta dikesavstånden. De stora dikesavstånden har också framträtt

70. Askersunds by, Örebro län

på hösten med sämre markbärighet. Vid tre tillfällen har denna sämre markbärighet varit så påtaglig, att den inneburit svårigheter antingen vid bärningen av grödan eller vid höstplöjningen.

TABELL 70:3 ASKERSUNDS BY, ÖREBRO LÄN
NEDERBÖRD, UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION T 805 SNAVLUNDA

NEDERBÖRD, MM												UPPTÖRKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅREY	GRÖDA	VÅR	HÖST
55	36	79	13	22	55	64	118	41	96	597	Korn	x	-
56	17	14	53	102	146	58	56	46	52	633	Höstvete	x	x
57	22	32	64	129	56	158	58	27	39	753	Havre	x	xx
58	32	109	70	126	98	27	84	44	76	741	Havre	-	x
59	57	16	33	45	29	44	82	56	56	599	Korn	x	-
60	26	41	56	128	182	44	71	125	80	862	Årtor	x	xx
61	33	78	83	97	95	38	77	53	29	684	Blandsäd	x	-
62	49	46	48	94	145	108	48	50	37	793	Korn	x	-
63	34	27	42	72	148	66	76	102	26	644	Vall I	-	-
64	22	44	61	102	40	74	89	35	51	552	Vall II	x	-
65	38	24	66	92	34	102	16	48	78	600	Vall III	-	-
66	32	44	26	69	41	63	60	53	85	647	Höstvete	x	-
67	58	63	54	47	155	72	144	34	38	793	Korn	x	xx
68	24	96	29	73	75	47	145	74	34	699	Vårraps	x	-
69	50	55	9	27	104	52	35	86	15	554	Korn	x	-
70	84	21	35	76	66	56	75	108	28	633	Havre	x	-
MEDELNEDERBÖRD, T 805 SNAVLUNDA (1931-60)													
	41	42	54	79	88	68	63	68	54	678			

- = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 70:4 och 70:5. Skördenedsättningen mellan dikena har vissa år varit betydande men i genomsnitt uppgår den till endast ett par procent såväl på 18-metersavståndet som på 36-metersavståndet.

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 70:2. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet under 36 m givit tämligen obetydliga skördeökningar.

70. Askersunds by, Örebro län

TABELL 70:4 ASKERSUNDS BY, ÖREBRO LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEFENHETER/HA					RELATIVA TAL					REG KOEFF
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
55	KORN	21.4	19.7	20.6	20.8	20.4	100	92	96	97	95	0.001097
56	HÖSTVETE	27.8	25.5	24.7	22.9	24.1	100	92	86	82	87	0.008181***
57	HAVRE	21.7	22.6	22.1	22.0	22.7	100	104	102	101	105	-0.003989
58	HAVRE	17.2	16.5	16.5	15.8	15.0	100	96	96	92	87	0.003137**
59	KORN	18.6	18.6	19.8	19.0	19.4	100	100	106	102	104	-0.001583+
61	RL.SÖN	38.9	37.9	38.8	37.0	39.0	100	97	100	97	100	0.000644
62	KORN	29.2	29.5	28.3	27.5	27.6	100	101	97	94	95	0.003426*
63	VALL	8.1	8.1	7.8	7.9	7.7	100	100	96	98	95	0.000617
64	VALL	40.3	39.7	37.9	36.4	36.3	100	99	94	90	90	0.007731***
65	VALL	26.0	24.8	23.6	22.9	21.9	100	95	91	88	84	0.006945***
66	HÖSTVETE	21.3	22.7	22.1	22.6	23.0	100	107	104	106	108	-0.002466+
67	KORN	36.0	35.7	36.1	36.3	37.1	100	99	100	101	103	-0.001421
68	VÄRRAPS	39.2	43.2	43.8	45.2	46.2	100	110	112	115	118	-0.012140***
69	KORN	13.6	13.4	14.4	14.3	13.7	100	99	106	105	101	-0.001121+
70	HAVRE	30.2	30.5	30.6	30.6	30.4	100	101	101	101	101	-0.000506
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
H.GRÖDDER	2	24.5	24.1	23.0	22.7	23.5	100	98	94	93	96	0.002900
V.GRÖDDER	10	26.6	25.8	27.1	26.9	27.1	100	101	102	101	102	-0.000949+
VALLAR	3	24.8	24.2	23.1	22.4	22.0	100	98	93	90	89	0.005106**
TOTALT	15	26.0	25.9	25.8	25.5	25.6	100	100	99	98	98	0.000775

70. Askersunds by, Örebro län

 TABELL 70:5 ASKERSUNDS BY, ÖREBRO LÄN
 SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
		HUNDRA SKÖRDEFENHETER/HA										
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
55	KÖRN	21.2	19.9	20.5	20.1	20.2	21.5	22.0	21.1	21.5	21.8	-0.000209*
56	HÖSTVETE	27.9	24.6	23.0	22.3	21.6	19.8	22.1	20.6	19.3	20.2	0.001414***
57	HAVRE	22.2	22.2	21.9	21.7	20.7	21.2	22.0	23.1	21.7	22.0	0.000060
58	HAVRE	17.2	16.9	16.3	15.6	15.9	15.1	13.9	14.7	14.5	14.6	0.000591***
59	KÖRN	19.0	18.4	17.0	17.9	17.7	18.0	18.3	17.2	17.2	17.6	0.000262**
61	BL.SÄD	39.0	38.6	37.2	38.6	38.1	37.4	38.5	38.2	37.5	38.3	0.000165
62	KÖRN	28.7	27.9	27.9	28.7	27.1	27.0	27.4	26.1	26.1	26.7	0.000422*
63	VALL	8.2	7.3	6.8	6.3	6.3	6.0	6.2	6.1	5.9	5.7	0.000437***
64	VALL	40.0	37.4	36.4	35.4	32.8	32.9	32.5	32.6	31.3	30.5	0.001713***
65	VALL	25.1	23.9	22.6	23.5	22.8	23.5	23.4	23.0	23.3	23.2	0.000275*
66	HÖSTVETE	22.8	23.8	25.6	27.1	27.6	27.6	28.1	28.3	28.2	29.1	-0.001196***
67	KÖRN	35.7	36.5	37.5	36.7	36.8	37.6	37.0	37.4	37.2	36.8	-0.000233*
68	VÄRRAPS	39.2	41.2	44.8	45.4	45.4	46.4	45.8	47.0	47.0	46.4	-0.001505***
69	KÖRN	13.0	13.9	15.2	15.0	16.0	16.3	16.8	16.7	17.5	16.5	-0.000788***
70	HAVRE	28.8	28.9	29.5	29.2	29.8	29.7	30.2	29.8	29.4	29.7	-0.000199*
RELATIVA TAL												
55	KÖRN	100	94	97	95	95	101	104	100	101	103	
56	HÖSTVETE	100	88	82	80	77	71	79	74	69	72	
57	HAVRE	100	100	99	98	93	95	99	104	98	99	
58	HAVRE	100	98	95	91	92	88	81	85	84	85	
59	KÖRN	100	97	94	94	93	95	96	91	91	93	
61	BL.SÄD	100	99	95	99	98	96	99	98	96	98	
62	KÖRN	100	97	97	100	94	94	95	91	91	93	
63	VALL	100	89	83	77	77	73	76	74	72	70	
64	VALL	100	93	91	88	82	82	81	82	78	76	
65	VALL	100	95	90	94	91	94	93	92	93	92	
66	HÖSTVETE	100	104	112	119	121	121	123	124	124	128	
67	KÖRN	100	102	105	103	103	105	104	105	104	103	
68	VÄRRAPS	100	105	114	116	116	118	119	120	120	118	
69	KÖRN	100	107	117	115	123	125	129	128	135	127	
70	HAVRE	100	100	102	101	103	103	105	103	102	103	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
H.GRÖDDOR	2	25.3	24.2	24.3	24.7	24.6	23.7	25.1	24.4	23.7	24.6	0.000116
V.GRÖDDOR	10	26.4	26.4	26.9	26.9	26.8	27.0	27.3	27.1	27.0	27.0	-0.000146*
VALLAR	3	24.4	22.9	21.9	21.7	20.6	20.8	20.7	20.6	20.2	19.8	0.000894***
TOTALT	15	25.9	25.4	25.5	25.6	25.3	25.3	25.7	25.5	25.2	25.3	0.000079
H.GRÖDDOR	2	100	96	96	98	97	94	99	96	94	97	
V.GRÖDDOR	10	100	100	102	102	102	102	103	103	102	102	
VALLAR	3	100	94	90	89	84	85	85	84	83	81	
TOTALT	15	100	98	98	99	98	98	99	98	97	98	

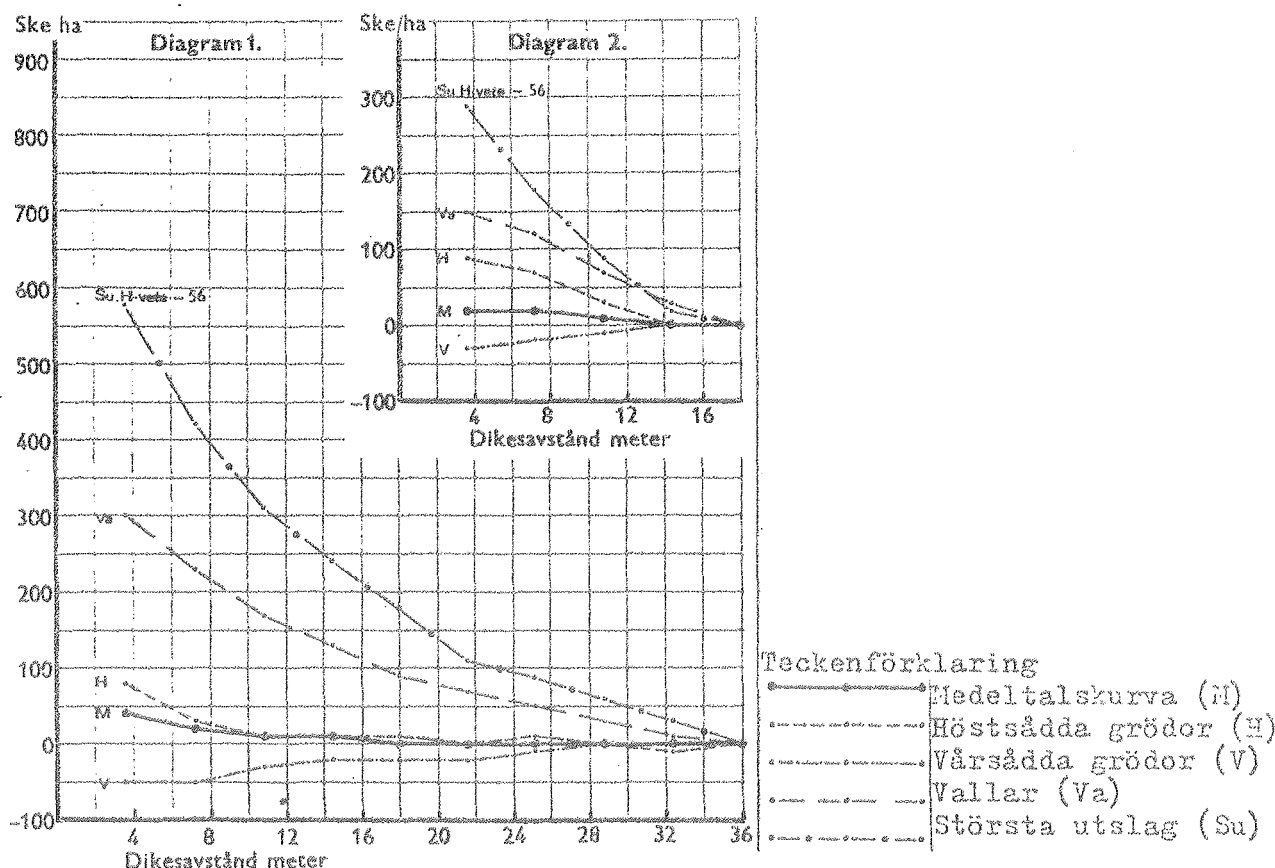


Fig. 70:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 70:5 och diagram 2 ur materialet i tabell 70:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 15 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet under 16 år. Sammanfattningsvis kan sägas att variationen i dikningsintensitet i genomsnitt påverkat avkastningen ganska obetydligt.

Iögonenfallande är det negativa utslaget för dikningen åren 1966 t.o.m. 1970. Sambandet mellan detta utslag och låg nederbörd i juni är ganska tydlig. Med detta kan man jämföra det positiva utslaget för dikningen det nederbördsrika året 1958.

Kravet på snabb och jämn upptorkning under vårperioden och god markbärighet vid skörd och höstplöjning kommer att starkt påverka valet av dikesavstånd. 36-metersdikningen har varit klart otillfredsställande både vad gäller upptorkning och markbärighet. Trots det negativa utslaget i grödan av den intensivare dikningen under vissa år med torra försomrar blir därför rekommendationen ett dikesavstånd omkring de 18 m.

71. FALKENÅ, Kräcklinge s:n, Örebro län

Försöksfältet är beläget 10 km NV om Kumla och ca 600 m O om Kräcklinge kyrka. Lägeskoordinaterna utgör 6561500/1453550.

Försöket är ursprungligen upplagt enligt den äldre försöksmetodiken med parcellerna uttagna tvärs över diken. De prövade dikesavstånden är 16, 24 och 32 m med dikesdjupet 1,0 m. I försöket ingår dikesavstånden med fem upprepningar.

Jämsides med att försöket skördats enligt den äldre försöksmetodiken har sedan år 1953 ett bandförsök uttagits. Försöket har sedan skördats enligt båda metoderna fram till 1969, då det avslutades. I bandförsöket ingår endast 16 och 32-metersavstånden, som återkommer i tre upprepningar. Bandförsöket har sex samparceller av varje "försöksled". Försökets utformning framgår närmare av fig. 71:1.

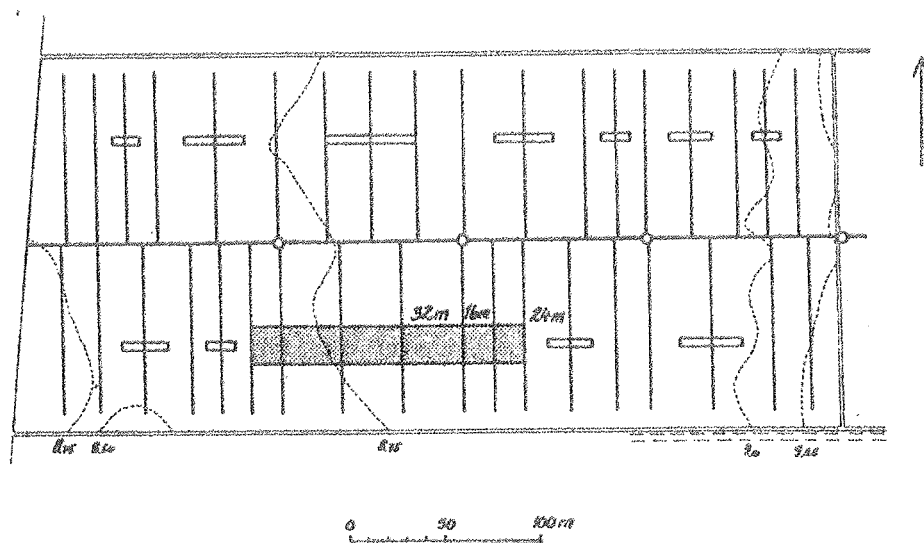


Fig. 71:1. Plan över täckdikningsförsök vid Falkenå, Örebro län.
Dikesavstånd 16, 24 och 32 m.

71. Falkenå, Örebro län

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 1:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig styvare mellanlera. Övre delen av alven utgöres av styvare mellanlera och på djupare nivåer av lättare mellanlera (tabell 71:1).

Tabell 71:1. Falkenå, Örebro län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	6	4	1	21	18	9	41
20-30	1	1	5	19	17	13	44
30-50	—	1	9	17	17	11	45
50-100	—	—	9	20	18	11	42
100-150	—	—	12	31	16	8	33
150-200	—	—	5	27	23	11	34

Försöksfältet är beläget i Kräcklingeåns dalgång på postglacial lera. Fältet ligger ganska lågt. Vid högvatten kan vattenståndet i ån stiga upp till åbreddarna.

Genomsläppligheten uppgår enligt borrhålsmetoden till 0,3 m/dygn i nivån 60-120 cm. I den djupare nivån 120-280 cm är genomsläppligheten 0,1 m/dygn.

Resultat av mätningar på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup framgår av tabell 71:2.

Tabell 71:2. Falkenå, Örebro län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
1,8	2,0	3,8	2,3	12,2	3,4	2,6	3,8	2,4	6,0

71. Falkenå, Örebro län

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördsciffrorna i tabell 71:3 hänför sig till nederbördsstationen T 921 Örebro flygplats, belägen 15 km NO om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 656 mm. Under de 21 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden 675 mm. De 19 skördeårens medelnederbörd uppgår till 685 mm. Hög årsnederbörd redovisas åren 1950, 1958 och 1960 när nederbörden varit 800 mm eller däröver. År 1969 underskred nederbörden 500 mm.

Översikten i tabell 71:3 visar upptorknings- och markbärighetssituationen vid en jämförelse mellan 16 och 32 m dikesavstånd. Av denna framgår att upptorkning på våren visar eftersläpning på det längre avståndet mer än vartannat år. I ett par fall har denna eftersläpning varit så stor att den försenat vårbruket. Sämre bärighetsförhållanden vid tiden för höstarbetena har redovisats 6 av de 21 observationsåren. Vid ett par tillfällen har denna bärighetsskillnad varit betydande. 32-metersdikningen har alltså ur upptorknings- och markbärighetssynpunkt inte fungerat tillfredsställande. 24-metersavståndet har i detta avseende fungerat betydligt bättre än 32-metersdikningen.

TABELL 71:3 FALKENÅ, ÖREBRO LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION T 921 ÖREBRO FLPL

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	RRET	GRÖDA	VÅR	HÖST
49	51	33	54	76	97	34	114	106	98	727	Höstraps	xx	-
50	91	31	61	72	89	74	56	113	80	820	Höstvete	-	-
51	47	57	72	31	157	51	12	58	55	766	Korn	xx	xx
52	46	48	52	52	94	61	115	69	58	679	Vall I	-	-
53	52	38	74	142	63	106	45	33	24	667	Korn	x	x
54	20	30	54	79	75	73	81	96	90	761	Höstvete	x	-
55	51	69	23	25	25	59	86	31	105	554	Höstvete	x	-
56	16	15	67	71	111	57	37	31	45	556	Ärtor	x	xx
57	16	59	54	94	61	102	42	29	35	665	Vårvete	-	x
58	50	95	68	107	161	25	64	44	93	800	Korn	x	-
59	38	52	23	34	8	43	80	69	75	609	Vall I	-	-
60	37	33	58	126	174	47	69	140	104	895	Vall II	-	-
61	31	79	47	90	89	44	67	71	40	657	Höstvete	-	-
62	65	62	60	82	139	99	29	31	27	770	Havre	x	-
63	32	54	82	61	121	87	86	105	13	689	Vårraps	x	-
64	15	35	51	99	36	78	88	42	39	527	Korn	-	x
65	38	9	58	135	32	139	15	41	72	627	Vall I	-	-
66	22	37	31	67	57	59	82	46	75	646	Vall II	x	-
67	44	68	33	68	115	106	97	31	35	719	Höstvete	x	x
68	20	64	28	62	62	36	101	63	27	546	Havre	x	-
69	55	45	6	38	83	35	25	82	21	493	Korn	x	-
MEDELNEDERBÖRD, T 921 ÖREBRO FLPL (1931-60)													
39	42	57	76	83	68	59	62	53	656				

- = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Försöket har skördats dels enligt den äldre försöksmetodiken med parceller uttagna tvärs över dikena och dels som bandförsök. I tabell 71:4 redovisas resultat enligt den äldre försöksmetodiken. Här kan en direkt jämförelse mellan avkastningens storlek på olika dikesavstånd göras. Försöket har burit spannmålsgrödor 13 år och vallar 4 år. Totala antalet skördeår enligt denna försöksmetodik är alltså 17. Spannmålsgrödorna har reagerat kraftigare för dikningen än vallarna. I genomsnitt för samtliga grödor har under de 17 skördeåren 24-metersavståndet givit 60 skördeenheter per hektar och år och 32-metersavståndet ca 300 skördeenheter per hektar och år mindre än 16-metersavståndet. Utslaget kan betecknas som statistiskt säkert.

Tabell 71:4. Falkenå, Örebro län. Dikesavståndets inverkan på avkastningens storlek. Hundra skördeenheter per hektar.

År	Gröda	Dikesavstånd			m _{diff}	Sign
		16 m	24 m	32 m		
1949	Höstraps	32,8	+6,8	+1,2	+3,0	+
1950	Höstvete	58,4	-3,2	-6,2	+1,6	*
1951	Korn	38,8	-2,3	-3,0	+3,7	-
1952	Vall I	26,5	+1,3	-1,5	+1,5	-
1953	Korn	46,7	+1,2	-2,4	+4,6	-
1954	Höstvete	25,8	-0,1	+1,1	+2,3	-
1955	Höstvete	40,3	-2,4	-8,1	+3,2	+
1957	Vårvete	38,4	+2,4	-4,4	+2,2	*
1958	Korn	24,6	+1,8	-11,0	+3,4	*
1960	Vall II	23,7	-2,2	-0,3	+4,2	-
1961	Höstvete	36,5	-6,1	-4,1	+2,8	+
1963	Vårraps	30,6	-0,2	-1,8	+2,8	-
1964	Korn	27,7	+0,4	+2,5	+2,1	-
1965	Vall I	26,3	-0,2	-2,8	+1,6	-
1966	Vall II	26,9	-2,6	-3,0	+1,1	+
1968	Havre	37,6	-0,5	-2,9	+1,0	*
1969	Korn	30,8	-3,0	-4,4	+1,5	*
<u>Medeltal</u>						
Höstgrödor (5 år)		38,8	-1,0	-3,3	+1,9	-
Vårgrödor (8 år)		34,4	+0	-3,4	+1,3	*
Vallar (4 år)		25,9	-1,0	-1,9	+0,9	+
Totalt (17 år)		33,7	-0,6	-3,0	+0,8	**

71. Falkenå, Örebro län

I bandförsöket mäts skördevariationen från dike till dike. Resultaten för enskilda år kan studeras i tabellerna 71:5 och 71:6. Skördenedsättning mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. Den uppgår genomsnittligt till 5 % vid det mindre och 8 % vid det större dikesavståndet. Spannmålsgrödorna visar större skördenedsättning än vallarna.

TABELL 71:5 FALKENÅ, ÖREBRO LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 16 METER

ENSKILDA ÅR						HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA						RELATIVA TAL						REG KOEFF
ÅR	GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT							
53	KORN	32.6	32.9	32.6	31.3	33.4	100	101	100	96	102	0.000687						
54	HÖSTVETE	33.8	34.9	33.5	34.4	34.0	100	103	99	102	101	-0.000245						
55	HÖSTVETE	34.1	30.6	31.6	30.3	29.4	100	90	93	89	86	0.010230**						
57	VÄRVETE	35.5	35.2	35.5	36.5	35.8	100	99	100	103	101	-0.001758						
58	KORN	24.8	23.1	21.5	20.4	20.2	100	93	87	82	81	0.012368***						
60	VALL	32.8	32.9	32.4	32.2	32.1	100	100	99	98	98	0.001772						
61	HÖSTVETE	39.0	40.3	39.5	40.1	39.8	100	103	101	103	102	-0.002189						
62	HAVRE	41.7	40.6	39.4	41.3	39.4	100	97	94	99	94	0.004504+						
63	VÄRRAPS	34.6	33.0	31.6	31.8	30.2	100	95	91	92	87	0.010101**						
64	KORN	41.3	40.1	39.4	39.3	39.6	100	97	95	95	96	0.005127+						
65	VALL	19.7	19.6	19.4	19.7	20.3	100	99	98	100	103	-0.000866						
66	VALL	28.5	28.3	28.5	28.7	27.8	100	99	100	101	98	0.000514						
67	HÖSTVETE	56.5	54.9	55.3	55.4	55.7	100	97	98	98	99	0.002088						
68	HAVRE	37.5	34.6	34.1	33.7	34.0	100	92	91	90	91	0.009581***						
69	KORN	26.1	24.5	24.2	23.6	22.8	100	94	93	90	87	0.007681***						
MEDELTAL																		
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT							
H.GRÖDDOR	4	40.8	40.2	40.0	40.0	39.7	100	99	98	98	97	0.002608+						
V.GRÖDDOR	8	34.3	33.0	32.3	32.2	31.9	100	96	94	94	93	0.006015***						
VALLAR	3	27.0	26.9	26.8	26.9	26.7	100	100	99	100	99	0.000618						
TOTALT	15	34.6	33.7	33.2	33.2	33.0	100	97	96	96	95	0.004027***						

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 71:2. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet från 32 till 16 m givit en genomsnittlig skördeökning av ca 60 skördeenheter per hektar och år. Avkastningsresultatet enligt de båda försöksmetoderna pekar sålunda i samma riktning, men utslaget i försöket är enligt bandmetoden mindre än enligt den äldre försöksmetodiken.

TABELL 71:6 FALKENÅ, ÖREBRO LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 32 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA									MITT REG	KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9		
53	KORN	32.2	32.9	32.6	33.4	33.6	34.2	34.1	34.1	34.4	33.7	-0.000556**
54	HÖSTVETE	31.5	32.4	33.3	32.7	32.3	33.0	32.9	33.1	32.1	31.2	-0.000113
55	HÖSTVETE	34.9	33.6	30.2	28.4	27.2	25.9	24.1	23.1	20.7	20.5	0.003931***
57	VÄRVETE	34.6	32.0	30.3	30.7	31.2	30.2	29.8	29.9	30.3	29.3	0.001128***
58	KORN	21.7	19.5	17.2	17.0	16.4	15.1	14.3	14.2	13.6	12.8	0.002259***
60	VALL	31.9	31.8	32.3	33.1	33.3	32.3	32.0	32.0	31.2	31.8	-0.000008
61	HÖSTVETE	38.0	36.0	36.0	37.7	37.6	35.9	35.0	35.6	36.2	36.8	0.000384+
62	HAVRE	42.5	41.2	40.2	41.3	40.7	41.0	40.5	40.4	41.4	41.0	0.000326+
63	VÄRRAPS	32.6	30.4	29.8	28.4	29.4	29.8	29.2	29.8	30.0	31.0	0.000539+
64	KORN	39.4	37.8	37.7	37.8	38.3	38.9	38.6	39.1	38.6	37.4	0.000047
65	VALL	20.5	19.6	20.3	19.9	20.0	20.8	20.7	20.5	20.6	20.3	-0.000128
66	VALL	26.5	25.8	25.5	25.2	26.3	25.4	25.8	25.7	25.9	25.5	0.000137
67	HÖSTVETE	53.9	52.8	53.1	53.4	52.1	51.7	51.4	52.6	51.9	53.0	0.000458*
68	HAVRE	37.4	34.9	34.7	34.5	34.7	34.2	34.0	34.0	33.9	34.6	0.000734***
69	KORN	25.9	23.8	23.3	23.3	23.4	24.1	23.9	23.7	22.8	23.7	0.000456***
RELATIVA TAL												
53	KORN	100	102	101	104	104	106	106	106	107	105	
54	HÖSTVETE	100	103	106	104	103	105	104	105	102	99	
55	HÖSTVETE	100	96	87	81	78	74	69	66	59	59	
57	VÄRVETE	100	92	88	89	90	87	86	86	88	85	
58	KORN	100	90	79	78	76	70	66	65	63	59	
60	VALL	100	100	101	104	104	101	100	100	98	100	
61	HÖSTVETE	100	95	95	99	99	94	92	94	95	97	
62	HAVRE	100	97	95	97	96	96	95	95	97	96	
63	VÄRRAPS	100	93	91	87	90	91	90	91	92	95	
64	KORN	100	96	96	96	97	99	98	99	98	95	
65	VALL	100	96	99	97	98	101	101	100	100	99	
66	VALL	100	97	96	95	99	96	97	97	98	96	
67	HÖSTVETE	100	98	99	99	97	96	95	98	96	98	
68	HAVRE	100	93	93	92	93	91	91	91	91	93	
69	KORN	100	92	90	90	90	93	92	92	88	92	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
H.GRÖDOR	4	39.6	38.7	38.1	38.0	37.3	36.6	35.8	36.1	35.2	35.4	0.001162***
V.GRÖDOR	8	33.3	31.6	30.7	30.8	31.0	30.9	30.5	30.6	30.6	30.4	0.000611***
VALLAR	3	26.3	25.7	26.0	26.1	26.5	26.2	26.2	26.1	25.9	25.9	0.000009
TOTALT	15	33.6	32.3	31.8	31.8	31.8	31.5	31.1	31.2	30.9	30.8	0.000637***
H.GRÖDOR	4	100	98	96	96	94	92	90	91	89	89	
V.GRÖDOR	8	100	95	92	92	93	93	92	92	92	91	
VALLAR	3	100	98	99	99	101	100	100	99	98	98	
TOTALT	15	100	96	95	95	95	94	93	93	92	92	

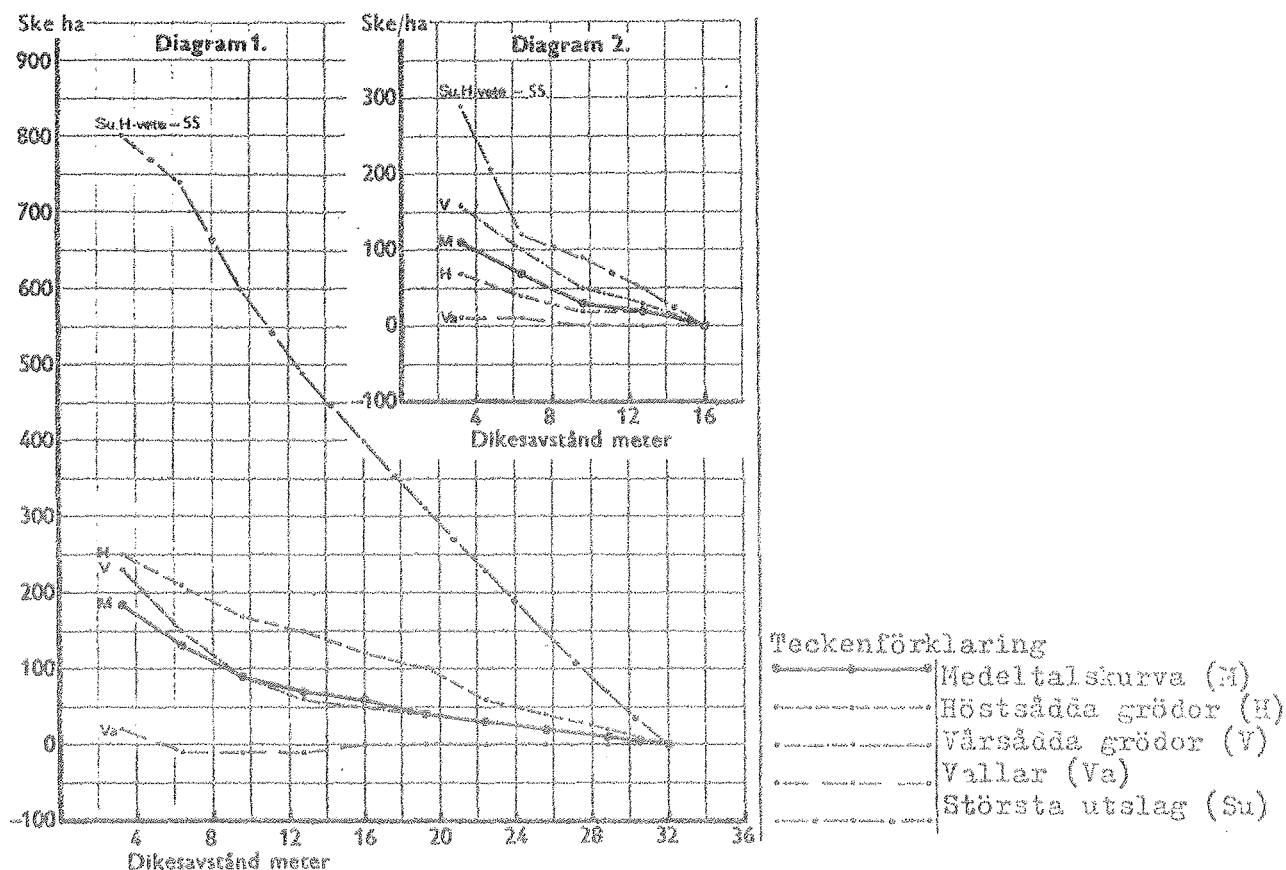


Fig. 71:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 71:6 och diagram 2 ur materialet i tabell 71:5. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 17 år enligt den äldre försöksmetodiken och 15 år enligt bandmetoden. Observationer över upptorkning och markbärighet har gjorts sammanlagt 21 år. Sammanfattningsvis kan sägas att den avkastningsökning som erhållits vid en intensifierad dikning enligt båda försöksmetoderna pekar mot ett dikesavstånd som ej bör överstiga 24 m.

Upptorknings- och markbärighetsförhållandena har varit otillfredsställande på 32-metersdikningen. Senare upptorkning på detta dikesavstånd jämfört med 16-metersdikningen har snarast varit en regel under den gångna försöksperioden. 24-metersavståndet har naturligt nog intagit en mellanställning och har fungerat ganska tillfredsställande. 16-metersdikningen har dock i alla hänseenden varit överlägsen de längre dikesavstånden.

72. KLOCKHAMMAR, Kils s:n, Örebro län

Försöksfältet är beläget ca 15 km NV om Örebro och ca 2 km V om Kils kyrka. Lägeskoordinaterna utgör 6584000/1457100.

Försöket upptar dikesavstånden 18 och 36 m med dikesdjupet 0,90 m. Dikesavstånden återkommer i tre upprepningar. Försöket har skördats som bandförsök med sex samparceller av varje "försöksled". Utformningen av försöket framgår närmare av fig. 72:1.

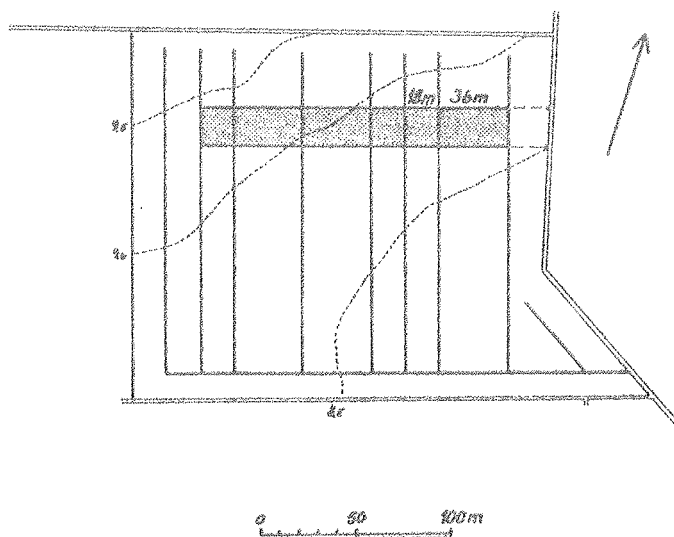


Fig. 72:1. Plan över täckdikningsförsök vid Klockhammar, Örebro län.
Dikesavstånd 18 och 36 m.

Markförhållanden och topografi. Försöksfältet ligger i en lutning av ca 8:1000. Matjorden utgöres av måttligt mullhaltig lättare mellanlera. Övre delen av alven utgöres av lättare mellanlera som djupare ned övergår till styv lera (tabell 72:1).

72. Klockhammar, Örebro län

Tabell 72:1. Klockhammar, Örebro län. Kornstorlekssammansättning och mullhalt.

Nivå cm	Mull- halt	Sand	Grovmo	Finmo	Grov- mjäla	Fin- mjäla	Ler
0-20	3	2	5	23	23	11	33
20-30	-	1	5	27	23	10	34
30-80	-	1	6	24	19	11	39
80-120	-	1	5	15	16	12	51

Genomsläppligheten enligt borrhålsmetoden uppgår till ca 0,06 m/dygn i nivån 50-120 cm och till 0,01 m/dygn i nivån 120-280 cm under markytan.

Resultatet av mätningar utförda på utstansade proppar i 10 cm nivåer ned till en meters djup redovisas i tabell 72:2.

Tabell 72:2. Klockhammar, Örebro län. Vattengenomsläpplighet, m/dygn. Mätningarna utförda på utstansade proppar. Propphöjd 10 cm, proppdiameter 7 cm.

Djup under markytan, cm									
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
1,4	2,5	2,1	2,9	2,3	1,7	1,2	1,3	1,8	0,9

Nederbörd, upptorkning och markbärighet. De redovisade nederbördssiffrorna i tabell 72:3 hänför sig till nederbördsstationen T 914 Lekeberga, belägen 19 km SV om försöksfältet. Stationens årsmedelnederbörd för perioden 1931-60 utgör 720 mm. Under de 15 år observationer över upptorkning och markbärighet utförts, utgör årsmedelnederbörden 684 mm. De 14 skördeårens medelnederbörd uppgår likaledes till 684 mm.

Endast ett av åren under försöksperioden har nederbörden överstigit 800 mm, nämligen 1954.

Översikten över upptorkning och markbärighet i tabell 72:3 visar, att upptorkningen på våren inte varit tillfredsställande inom de delar av fältet som dikats med det större avståndet. Försenad upptorkning har sålunda no-

72. Klockhammar, Örebro län

terats ungefär vartannat år under försöksperioden. Ofta har förseningen varit betydande. Med den försenade upptorkningen har följt sämre brukbarhet. De stora dikesavstånden har också vid några tillfällen framträtt med sämre markbärighet på hösten.

TABELL 72:3 KLOCKHAMMAR, ÖREBRO LÄN
NEDERBÖRD, UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET
NEDERBÖRDSSTATION T 914 LEKEBERGA

NEDERBÖRD, MM												UPPTORKNING OCH MARKBÄRIGHET	
ÅR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	ÅRET	GRÖDA	VÅR	HÖST
54	18	62	55	99	77	88	113	105	79	824	Höstvete	x	-
55	47	66	21	22	22	68	87	39	98	547	Korn	-	-
56	13	17	70	82	124	61	53	36	48	583	Havre	-	-
57	15	23	57	109	103	117	54	34	33	692	Träda	x	-
58	45	89	79	107	151	27	69	55	83	787	Korn	-	xx
59	50	27	15	31	18	47	86	76	64	569	Havre	xx	-
60	32	36	44	108	143	24	59	141	67	757	Vårvete	-	x
61	26	69	58	93	84	41	69	74	37	636	Korn	-	-
62	61	49	39	111	135	115	31	23	26	739	Korn	xx	-
63	23	33	49	66	87	63	97	113	28	585	Korn	-	-
64	37	49	68	87	41	78	100	50	53	599	Havre	-	-
65	31	20	76	130	54	109	21	39	77	669	Korn	x	x
66	32	56	18	99	59	73	73	60	96	767	Havre	x	-
67	54	80	48	41	103	86	138	42	53	798	Havre	xx	-
68	26	56	40	84	100	51	140	74	28	709	Havre	x	-
MEDELNEDERBÖRD, T 914 LEKEBERGA (1931-60)													
	44	45	62	82	92	76	66	72	58	720			

- = ingen skillnad, x = sämre, xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet.

Dikningsintensitet och skörd. Skördens variation inom området mellan dikena kan för enskilda år studeras i tabellerna 72:4 och 72:5. Skördenedsättningen mellan dikena har flertalet år erhållits vid båda dikesavstånden. Den uppgår genomsnittligt till 6 å 7 % vid det mindre och 10-12 % vid det större dikesavståndet.

Med ledning av skördevärdena har sambandskurvor mellan dikesavstånd och avkastning beräknats och införts i fig. 72:2. Enligt diagram 1 i denna figur har en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m givit en genomsnittlig skördeökning av ca 60 skördeenheter per hektar och år.

72. Klockhammar, Örebro län

TABELL 72:4 KLOCKHAMMAR, ÖREBRO LÄN
SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 18 METER

ENSKILDA ÅR												
HUNDRA SKÖRDEENHETER/HA						RELATIVA TAL						REG KOEFF
ÅR GRÖDA	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT		
54 HÖSTVETE	28.2	26.0	25.8	24.1	25.2	100	92	91	85	89	0.006386***	
55 KORN	14.9	12.4	12.5	12.4	12.2	100	83	84	83	82	0.004691***	
56 HAVRE	29.2	28.5	30.0	28.3	29.2	100	98	103	97	100	0.000101	
58 KORN	23.5	22.4	22.7	21.7	20.8	100	95	97	92	89	0.003938**	
59 HAVRE	17.2	16.9	16.9	16.7	17.0	100	98	98	97	99	0.000572	
60 VÅRVETE	27.4	27.2	27.1	26.7	26.7	100	99	99	97	97	0.001227+	
61 KORN	23.4	21.7	21.8	22.0	22.0	100	93	93	94	94	0.002495+	
62 KORN	35.8	34.8	34.5	34.9	36.4	100	97	96	97	102	0.000461	
63 KORN	24.0	21.7	21.9	21.6	21.6	100	90	91	90	90	0.004310***	
64 HAVRE	32.0	31.3	32.4	31.0	32.8	100	98	101	97	103	-0.000350	
65 KORN	29.8	28.5	27.8	28.1	27.5	100	96	93	94	92	0.003916***	
66 HAVRE	13.5	13.5	13.2	13.5	13.0	100	100	98	100	96	0.000645	
67 HAVRE	37.2	35.6	33.3	33.1	31.5	100	96	90	89	85	0.009875***	
68 HAVRE	19.2	18.4	17.1	16.7	17.2	100	96	89	87	90	0.004570***	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	MITT	DIKE	2	3	4	MITT	
V.GRÖDOR	13	25.2	24.1	23.9	23.6	23.7	100	96	95	94	94	0.002787***
TOTALT	14	25.4	24.2	24.1	23.6	23.8	100	95	95	93	94	0.003043***

72. Klockhammar, Örebro län

TABELL 72:5 KLOCKHAMMAR, ÖREBRO LÄN

SKÖRDENS VARIATION MELLAN DIKENA. DIKESAVSTÅND 36 METER

ENSKILDA ÅR												
ÅR	GRÖDA	HUNDRA SKÖRDEFNHETER/HA									MITT REG	KOEFF
		DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9		
54	HÖSTVETE	25.4	24.4	22.3	21.3	21.7	21.2	20.5	21.4	20.6	21.7	0.000867***
55	KORN	15.6	13.1	12.3	11.8	11.8	11.6	11.7	12.0	12.0	12.4	0.000581***
56	HAVRE	28.2	29.2	28.1	27.3	27.3	27.2	27.8	26.4	24.8	26.7	0.000500*
58	KORN	23.2	21.8	21.8	20.8	21.8	21.2	20.7	21.4	20.1	19.9	0.000458***
59	HAVRE	17.2	16.9	17.3	17.2	17.1	16.7	16.7	16.5	16.7	16.9	0.000108+
60	VÅRVETE	27.4	27.4	26.8	26.8	26.6	25.8	26.1	26.2	26.1	26.4	0.000290***
61	KORN	23.2	20.9	21.5	21.1	20.8	21.1	21.3	21.4	21.2	20.6	0.000280**
62	KORN	37.3	35.9	37.1	35.0	34.1	33.8	34.1	34.5	34.5	34.4	0.000643***
63	KORN	24.4	22.5	21.3	21.4	21.1	19.9	19.5	20.1	19.7	19.8	0.000871***
64	HAVRE	31.9	32.2	32.2	31.5	31.7	31.3	30.2	31.8	29.8	32.3	0.000230+
65	KORN	31.5	29.3	28.8	28.7	28.4	28.1	27.4	27.5	27.4	27.0	0.000731***
66	HAVRE	13.8	13.2	13.1	13.2	13.4	12.9	13.2	13.2	13.3	13.7	0.000044
67	HAVRE	36.9	34.2	33.1	31.7	30.6	30.0	29.4	29.1	28.7	28.7	0.001578***
68	HAVRE	19.1	16.8	16.9	16.7	17.8	17.2	18.0	17.1	17.2	17.2	0.000157+
RELATIVA TAL												
54	HÖSTVETE	100	96	88	84	85	83	81	84	81	85	
55	KORN	100	84	79	76	76	74	75	77	77	79	
56	HAVRE	100	104	100	97	97	96	99	94	88	95	
58	KORN	100	94	94	90	94	91	89	92	87	86	
59	HAVRE	100	98	101	100	99	97	97	96	97	98	
60	VÅRVETE	100	100	98	98	97	94	95	96	95	96	
61	KORN	100	90	93	91	90	91	92	92	91	89	
62	KORN	100	96	99	94	91	91	91	92	92	92	
63	KORN	100	92	87	88	86	82	80	82	81	81	
64	HAVRE	100	101	101	99	99	98	95	100	93	101	
65	KORN	100	93	91	91	90	89	87	87	87	86	
66	HAVRE	100	96	95	96	97	93	96	96	96	99	
67	HAVRE	100	93	90	86	83	81	80	79	78	78	
68	HAVRE	100	88	88	87	93	90	94	90	90	90	
MEDELTAL												
GRÖDA	ÅR	DIKE	2	3	4	5	6	7	8	9	MITT REG	KOEFF
V.GRÖDOR	13	25.4	24.1	23.9	23.3	23.3	22.8	22.8	22.9	22.4	22.8	0.000499***
TOTALT	14	25.4	24.1	23.8	23.2	23.2	22.7	22.6	22.8	22.3	22.7	0.000525***
V.GRÖDOR	13	100	95	94	92	92	90	90	90	88	90	
TOTALT	14	100	95	94	91	91	89	89	90	88	89	

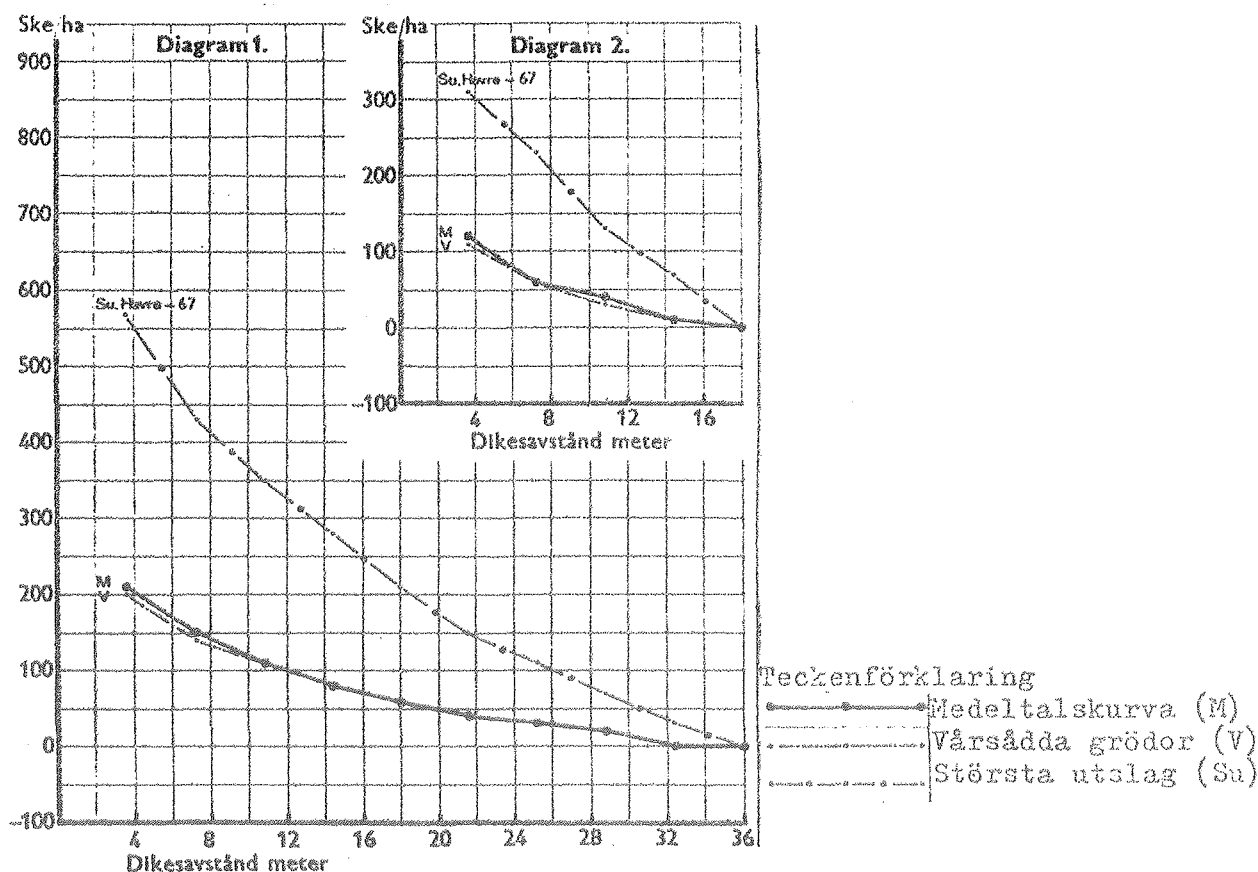


Fig. 72:2. Samband mellan dikesavstånd och avkastning. Diagram 1 har beräknats ur materialet i tabell 72:5 och diagram 2 ur materialet i tabell 72:4. Kurvorna är sammanförda till en utgångspunkt och anger skördeförändringen vid en minskning av dikesavståndet under 36 m (diagram 1) respektive under 18 m (diagram 2).

Sammanfattande synpunkter. Försöket har skördats 14 år och följts genom observationer över upptorkning och markbärighet sammanlagt 15 år. Sammanfattningsvis kan sägas att en viss avkastningsökning erhållits vid en minskning av dikesavståndet från 36 till 18 m. Denna avkastningsökning betalar dock inte hela merkostnaden för denna intensivare dikning.

Upptorknings-, markbärighets- och bruksförhållandena har varit otillfredsställande på 36-metersdikningen, vilket hänger samman med att markens genomsläpplighet är tämligen låg. 18-metersdikningen har däremot fungerat utan anmärkning. Vid en bedömning av erforderlig dikningsintensitet kommer faktorerna tidig, jämn upptorkning och god markbärighet att väga tungt. Det erforderliga dikesavståndet torde därför ligga omkring 18 m.

SAMMANFATTNING

I denna skrift meddelas resultat från 10 fältförsök med prövning av olika dikesavstånd. Försöken är belägna i Värmlands och Örebro län och har utformats som s.k. bandförsök på sätt som närmare framgår av fig. I. De omfattar vanligen två dikesavstånd, som återkommer i två eller tre upprepningar. Man får i dessa försök en detaljerad beskrivning av skördekurvan mellan diken.

Vissa av försöken är ursprungligen utlagda enligt den äldre försöksmetoden med parcellerna tvärs över diken. Försöksskörd enligt denna äldre försöksmetodik har i några fall bibehållits jämsides med skörd enligt bandförsökstekniken.

Försöken har följts genom avkastningsbestämning. Dessutom har det gjorts observationer över upptorkning och markbärighet särskilt vid tiden för vårarbetenas början och i samband med skörd och höstplöjning. Resultaten har i det föregående redovisats för varje enskild försöksplats. För att få en mera samlad resultatöverblick har tabell I sammanställts.

Försöksjordarna utgöres huvudsakligen av lerjordar med lerhalter mellan 20 och 60 % i alven. I försöksmaterialet ingår dessutom en typisk mjällajord - Uddeholm - och en försöksplats, där jordarten är lerig mo - Lindesnår. Marklutningen ligger i de olika försöken mellan 1 och 23 på 1000. Genomsläppligheten enligt borrhålsmetoden har uppmätts till värden mellan 0,03 och 0,40 m/dygn i nivån 60-120 cm under markytan.

I försöken har prövats dikesavstånd mellan 16 och 36 m. I två av försöken provas dessutom extensiv dikning med dikesavstånden 60 respektive 90 m, s.k. stamdikning.

Försöksfälten har varit föremål för observation över upptorkning och markbärighet mellan 10 och 21 år. Antalet skördeår per försök är lägre och ligger mellan 8 och 19 år. Medelnederbörden för olika år och försöksplatser har under försöksperioden varierat mellan 647 och 754 mm.

Tabell I. Sammanställning av viktigare resultat från de undersökta försöksplatserna.

Försöksplats	Län	Mark- lut- ning o/oo	Ler- halt alv %	Genom- släpp- lighet m/dygn ²⁾	Prövade dikes- avstånd meter	Antal obs år ³⁾	Årsmedel- nederbörd mm ⁴⁾	Skördenedsättning mellan dikena procent ⁵⁾			Skillnad i upptork- ning och markbärighet mellan de prövade di- kesavstånden ⁶⁾	
								Minsta avst.	Största avst.	Vår	Höst	
63. Apertin	S	14	22	0,4	18/36	12	647	5	19	3x, 5xx	4x	
64. Kvarntorp	S	3	57	0,1	18/27	17	674	5	7	3x, 2xx	1x	
65. Lindesnår	S	17	8	0,06	18/36	12	731	10	10	2x, 1xx	3x, 2xx	
66. Norenberg	S	11	50	0,03	18/36	17	754	6	10	2x	2x	
67. Uddeholm	S	23	17	ej mätt	18/24/30/ 60	16	724	7	4	6x, 2xx ⁷⁾	2xx	
68. Västana	S	7	44	0,15	18/90	10	689	1	13	5x, 2xx	1x, 5xx	
69. Ölmskog	S	10	57	0,07	18/36	20	697	3	9	6x, 5xx	3x	
70. Askersunds by	T	20	22	0,09	18/36	16	674	2	3	13x	2x, 3xx	
71. Falkenä	T	1	43	0,3	16/24/32	21	675	5	8	11x, 2xx	4x, 2xx	
72. Klockhammar	T	8	41	0,06	18/36	15	684	7	12	5x, 3xx	2x, 1xx	

1) Vägt medeltal för nivån 20-100 cm.

2) Genomsläpplighet enligt porrhålsmetoden i nivån 60-120 cm.

3) Antalet år som försöket varit föremål för observation över upptorkning och markbärighet. Antalet skördeår är i regel färre.

4) Årsmedelnederbörden under de år försöket varit föremål för observation.

5) För samtliga skördeår genomsnittlig skördenedsättning mitt mellan dikena.

6) 4x = sämre under 4 år, 5xx = avsevärt sämre upptorkning och markbärighet vid det större dikesavståndet under sammanlagt 5 år.

7) Jämförelsen gäller 60-metersavståndet kontra övriga avstånd.

Beträffande skörderesultaten kan sägas, att skördenedsättningar mellan dikena i genomsnitt erhållits i varje försök. Skördenedsättningarna är i regel tillräckligt stora för att motivera en minskning av de i försöken ingående större dikesavstånden. Däremot är de inte tillräckliga för att motivera en minskning under det mindre dikesavstånd som ingår i respektive försök.

De utförda observationerna visar, att upptorknings- och markbärighetsförhållandena genomgående varit sämre vid de större dikesavstånden. I många av de redovisade försöken har detta inträffat så ofta, att de prövade större dikesavstånden upplevts som klart otillfredsställande. Ett utförligare sammandrag av resultaten erhålles under rubriken "Sammanfattande synpunkter" i redovisningen från varje försök.

Inom det aktuella geografiska området torde den erforderliga dikningsintensiteten i första hand få bedömas med hänsyn till kravet på snabb upptorkning och god markbärighet. Den tidiga upptorkningens betydelse måste särskilt understrykas vad gäller mjålarjordarna, som på grund av sin låga genomsläpplighet och sina kapillära egenskaper torkar upp sent, om de inte är tämligen intensivt dränerade.

Man bör observera, att det inte varit möjligt att tillämpa en med hänsyn till dikningsintensiteten differentierad såtid. Hade detta kunnat genomföras, skulle skördeskillnaderna till den intensiva dikningens förmån varit större. Se närmare om principerna för försökens utformning och värdering i inledningsavsnittet! De skördeskillnader som nu erhållits mellan de prövade dikesavstånden, är inte av den storleken att de får avgörande betydelse vid valet av dikningsintensitet, när man kommer ned till dikesavstånd under 30 m.

Bedömningarna av dräneringsbehovet på de här redovisade försöksjordarna har gjorts mot bakgrund av den växtodling som bedrivits under perioden. Denna växtodling har givetvis anpassats till rådande dränerings-, mark- och markvattenförhållanden. På de mjålarrika jordarna i Värmland tillämpas för närvarande en växtodling med vårstråsäd och vallar som huvudsakliga grödor. En övergång till en mera krävande växtodling skulle förutsätta för det första tidigare upptorkning på våren och tidigare vårsädd för att förlänga vegetationsperioden och för det andra större mängder växttillgängligt vatten under vegetationstiden än vad dessa jordar nu i regel kan erbjuda.

Tidigare upptorkning kan ernås genom intensivare dränering eventuellt kombinerad med annan bearbetningsteknik vid vårsådden.

Grödornas vattenförsörjning under vegetationstiden erbjuder svårare problem. Rotdjupet begränsas ofta på de här aktuella jordarna till matjordsnivån eller obetydligt djupare. Detta betyder, att ett växttillgängligt markvattenmagasin på endast 50 till 100 mm står till växternas förfogande. Som jämförelse kan nämnas att vårsädesgrödorna på en god lerjord utvecklar ett kraftigt rotsystem ned till 60-100 cm djup och att de på så sätt har tillgång till ett avsevärt större markvattenmagasin. Det bör vara möjligt att genom olika kulturåtgärder förändra markprofilen så, att växrötterna inte bara blir hänvisade till matjorden utan även kan tränga ned en bit i alven. De åtgärder, som närmast kan komma ifråga, är djupluckring, intensiv dränering och strukturkalkning. En annan möjlighet att öka tillgången på växttillgängligt vatten är naturligtvis bevattning av grödorna.

Vad här sagts gäller de grovvarviga mjällerorna och de täta moränjordarna, där den kapillära upptransporten av vatten är obetydlig. Mojordar och vissa mjälajordar kan under gynnsamma förhållanden förse grödorna med vatten genom kapillär upptransport.

En mera avancerad växtodling på stora delar av jordbruksmarkerna i Värmland kräver sålunda både en intensiv dränering och kulturåtgärder, som syftar till att utveckla och aktivera en större del av markprofilen. Bevattning är också en aktuell åtgärd.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Andersson, S. 1955. Markfysikaliska undersökningar i odlad jord. VIII. En experimentell metod. - Grundförbättring, 8, specialnr 2.
- Beers, W.F.J. van. 1958. The auger-hole method. - Intern. Inst. Land Reclam. & Impr. Bull. 1.
- Ekström, G. 1948. Skaraborgs läns jordarter, speciellt ur dräneringssynpunkt. - Grundförbättring, 2, 179-189.
- Håkansson, A. 1954. Dräneringen och grödans övervintring. - Sv. Jordbruksforsk. Årsbok 1954, 18-31.
- _____ 1960. Studier av dikesdjupets inverkan på grundvattenstånd, skördeavkastning, markens upptorkning och bärkraft. - Grundförbättring, 13, 171-292.
- _____ 1961. Dräneringsförsök med olika dikesavstånd. Den använda försöksmetodiken i belysning av erhållna resultat. - Grundförbättring, 14, specialnr 4.
- _____ 1969. Om dikesdjupet vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök. - Grundförbättring, 22, 107-134.
- Håkansson, A., Berglund, G. och Eriksson, J. Årliga redogörelser över resultat från täckdikningsförsöksverksamheten. - Lantbrukshögskolan, Avd. för lantbrukets hydroteknik. Stenciltrycksserien.
- Johansson, S. 1944. Om jord och vatten på Lanna försöksgård. - Sv. Geol. Unders., ser. C, nr 461.
- Perman, O. 1946. Erfarenheter från dräneringsförsöken vid Lanna försöksgård. - Sv. Jordbruksforsk. Årsbok 1946, s. 28-36.
- Reeve, R.C. & Kirkham, D. 1951. Soil anisotropy and some field methods for measuring permeability. - Trans. Amer. Geophys. Union 32, 582-590.

Förteckning över utkomna häften i serien:

Lantbrukshögskolan. Inst. för lantbrukets hydroteknik. STENCILTRYCK.

- Nr 1 Håkansson, A. 1952. Redogörelse för resultaten av 1951 års täckdikningsförsök. 71 sid.
- Nr 2 Håkansson, A. 1953. Redogörelse för resultaten av 1952 års täckdikningsförsök. 64 sid.
- Nr 3 Håkansson, A. 1954. Redogörelse för resultaten av 1953 års täckdikningsförsök. 84 sid.
- Nr 4 Berglund, G. & Eriksson, J. 1955. Redogörelse för resultaten av 1954 års täckdikningsförsök. 97 sid.
- Nr 5 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1956. Redogörelse för resultaten av 1955 års täckdikningsförsök. 59 sid.
- Nr 6 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1957. Redogörelse för resultaten av 1956 års täckdikningsförsök. 66 sid.
- Nr 7 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1958. Redogörelse för resultaten av 1957 års täckdikningsförsök. 56 sid.
- Nr 8 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1959. Redogörelse för resultaten av 1958 års täckdikningsförsök. 66 sid.
- Nr 9 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1960. Redogörelse för resultaten av 1959 års täckdikningsförsök. 70 sid.
- Nr 10 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1961. Redogörelse för resultaten av 1960 års täckdikningsförsök. 53 sid.
- Nr 11 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1962. Redogörelse för resultaten av 1961 års täckdikningsförsök. 59 sid.
- Nr 12 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1963. Redogörelse för resultaten av 1962 års täckdikningsförsök. 57 sid.
- Nr 13 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1964. Resultat av 1963 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 63 sid.
- Nr 14 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1965. Resultat av 1964 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 75 sid.
- Nr 15 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1966. Resultat av 1965 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 82 sid.
- Nr 16 Hallgren, G. 1940. Dalgångarna Fyrisån-Östersjön; Några hydrografiska och hydrotekniska studier. 30 sid.
- Nr 17 Hallgren, G. 1942. Om sambandet mellan grundvattenståndet och vattennivån i en recipient. 27 sid.
- Nr 18 Hallgren, G. 1943. Om sambandet mellan nederbörd och skördeavkastning. 161 sid.
- Nr 19 Andersson, S. 1952. Kompendium i agronomisk hydroteknik. I: Elementär hydromekanik. 162 sid.
- Nr 20 Andersson, S. 1952. Kompendium i agronomisk hydroteknik. Tabeller med kommentarer och exempel till Kompendium i elementär hydromekanik. 22 sid.
- Nr 21 Andersson, S. 1960. Kapillaritet. 115 sid.
- Nr 22 Andersson, S. 1961. Markens temperatur och värmehushållning. 25 sid.

Förteckning över utkomna häften i serien:

Lantbrukshögskolan. Inst. för lantbrukets hydroteknik. STENCILTRYCK.

- Nr 23 Johansson, W. 1962. Bevattningsförsök i potatis, korn och foderbetor vid Tönnersa försöksgård 1959-1961. 13 sid.
- Nr 24 Johansson, W. 1962. Metodik och erfarenheter vid användning av hålkort för undersökning av torrlägningsförhållanden och ytsänkning vid Nedre Olandsån. 10 sid.
- Nr 25 Johansson, W. 1962. Utredning för förslag till bevattningsanläggning vid Sör Salbo, Salbohed, Västmanlands län. 9 sid.
- Nr 26 Andersson, S. 1963. Skrivningar i agronomisk hydroteknik. 50 sid.
- Nr 27 Berglund, G. & Sjöberg, S. 1964. Undersökning av plaströrsdikningar. 15 sid.
- Nr 28 Håkansson, A. 1964. Anvisningar rörande täckdikning med plaströr av styv PVC. 5 sid.
- Nr 29 Berglund, G. 1966. Vattendragsförbundet: Förslag till överenskommelse och stadgar samt något om kostnadsfördelning. 19 sid.
- Nr 30 Fahlstedt, T. 1966. Kvismardalsprojektet -- en orientering samt Redogörelse för undersökning i syfte att klargöra avkastningens beroende av högvattenstånden i Kvismare kanal. 29 sid.
- Nr 31 Hallgren, G. 1966. Vattenrätt. 77 sid.
- Nr 32 Brink, N. 1966. Hydrologi. 17 sid.
- Nr 33 Jonsson, Y. 1967. Ytplanering med planersladd. 36 sid.
- Nr 34 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1967. Resultat av 1966 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 85 sid.
- Nr 35 Nitsch, U. 1967. Om östersjövattnets användbarhet för bevattningsändamål. 35 sid.
- Nr 36 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1968. Resultat av 1967 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 96 sid.
- Nr 37 Brink, N. 1968. Ansvarsfördelning vid underhåll av vattendrag inom Sagåns vattensystem. 10 sid.
- Nr 38 Håkansson, A., Johansson, W. & Fahlstedt, T. 1968. Nederbördens storlek och fördelning. En detaljstudie av nederbördsdata från 16 nederbördsstationer. 175 sid.
- Nr 39 Berglund, G. 1968. Om genomsläppligheten i återfyllning och rörfogar. 14 sid.
- Nr 40 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1969. Resultat av 1968 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 83 sid.
- Nr 41 Brink, N. 1969. Kväve och fosfor i Sävjaån. 10 sid.
- Nr 42 Brink, N. 1969. Sagåns vatten. 33 sid.
- Nr 43 Johansson, W. 1970. Anvisningar för projektering och dimensionering av bevattningsanläggningar. 34 sid.

Förteckning över utkomna häften i serien:

Lantbrukshögskolan. Inst. för lantbrukets hydroteknik. STENCILTRYCK.

- Nr 44 Hallgren, G. 1970. Dränering av tomtmark, vägar, trädgårdar, kyrkogårdar, idrottsplatser, flygfält m. m. 140 sid.
- Nr 45 Håkansson, A., Berglund, G., Eriksson, J. & Johansson, W. 1970. Resultat av 1969 års täckdikningsförsök och bevattningsförsök. 73 sid.
- Nr 46 Berglund, G. 1971. Kalkens inverkan på jordens struktur. 10 sid.
- Nr 47 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1971. Resultat av 1970 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkförsök. 78 sid.
- Nr 48 Sandsborg, J. 1971. Exempelsamling i hydromekanik. 148 sid.
- Nr 49 Eriksson, J. 1971. Bevattning. Tropiskt jordbruk. 21 sid.
- Nr 50 Eriksson, J. 1971. Erosion. Tropiskt jordbruk. 27 sid.
- Nr 51 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G. & Eriksson, J. 1972. Resultat av 1971 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkningsförsök. 78 sid.
- Nr 52 Andersson, S. 1972. Agrohydrologi. Skrivningar för 5 poäng med svar, lösningar och kommentarer. 100 sid.
- Nr 53 Berglund, G. 1973. Försök med påskyndad snösmältning. 11 sid.
- Nr 54 Kristiansson, L. & Sundéll, G. 1973. Studier av arbetstiden för olika bevattningssystem. 81 sid.
- Nr 55 Andersson, P.-O. & Rydén, M. 1973. Studier av arbetstiden vid ändbogsering av spridarledning. 16 sid.
- Nr 56 Berglund, G. & Hofvendahl, G. 1973. Inventering av dämningssmöggheterna inom Sävjaåns avrinningsområde. 14 sid.
- Nr 57 Berglund, G. 1973. Slamavsättning i släta och i korrugerade dräneringsrör av plast. 25 sid.

Förteckning över utkomna häften i serien:

Lantbrukshögskolan, Uppsala. Inst för markvetenskap.

Avd. för lantbrukets hydroteknik. STENCILTRYCK.

- Nr 58 Bjerketorp, A. 1973. Envertikalsmetoder med flyttar- eller flytmätning för approximativ bestämning av flöde i små vattendrag. Preliminärt förslag. 86 sid.
- Nr 59 Bjerketorp, A. 1973. Fyra metoder för approximativ bestämning av flöde i små vattendrag genom mätning av vattenhastigheten i en enda vertikal. 2:a övers. uppl. 20 sid.
- Nr 60 Bjerketorp, A. 1973. Några metoder för avkortad mätning och beräkning av flöde i små vattendrag. Del I: Avkortade metoder vid flygelmätning: Några allmänna förutsättningar för mätningsproceduren och dess utvärdering. 32 sid.
- Nr 61 Andersson, Ö. & Bjerketorp, A. 1973. Vattenföringsmätning i små vattendrag med ytflyttare enligt en maximalytthastighetsmetod. 7 sid.
- Nr 62 Håkansson, A., Johansson, W., Berglund, G., Linnér, H. & Eriksson, J. 1973. Resultat av 1972 års täckdiknings-, bevattnings och kalkningsförsök. 88 sid.
- Nr 63 Andersson, Ö. 1973. Underhåll av vattendrag. II: Maskiner och redskap för mekanisk vegetationsbekämpning och slamrensning. 44 sid.
- Nr 64 Eriksson, J. 1973. Undersökning av olika typer av filter vid dränering. 14 sid.
- Nr 65 Sandsborg, J. 1973. Kompendium i elementär hydromekanik. I: Hydromekanikens grunder. 210 sid.
- Nr 66 Sandsborg, J. 1973. Kompendium i elementär hydromekanik. II: Hydromekanikens tillämpning. 116 sid.
- Nr 67 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1973. Om dikningsintensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. I: Stockholms och Uppsala län. 68 sid.
- Nr 68 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1973. Om dikningsintensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. II: Södermanlands och Östergötlands län. 81 sid.
- Nr 69 Linnér, H., Sundéll, G. & Johansson, W. 1974. Arbetsbehov, investering och årskostnader för olika bevattningssystem. 58 sid.
- Nr 70 Andersson, Ö. 1974. Underhåll av vattendrag. III: Kemisk vegetationsbekämpning. 15 sid.
- Nr 71 Andersson, Ö. 1974. Föroreningsbelastning i vattendrag och risker vid bevattning med förorenat vatten. 33 sid.
- Nr 72 Håkansson, A., Berglund, G. & Eriksson, J. 1974. Om dikningsintensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. VI: Skaraborgs län. 109 sid.

- Nr 73 Bjerketorp, A. Beräkning av dämningsskurvor enligt Bakhe-meteff-Felkels integreringsförfarande. Del I: Intro-duktion jämte översiktstabell över enhetsdämningss-vidder.
- Nr 74 Bjerketorp, A. Beräkning av dämningsskurvor enligt Bakhe-meteff-Felkels integreringsförfarande. Del II: De-taljtabeller över enhetsdämningssvidder.
- Nr 75 Bjerketorp, A. 1974. Höjning av nivåerna vid lågvattenföring i Forsmarksåns vattensystem uppströms Lövestabruk. En preliminär utredning. 56 sid.
- Nr 76 Bjerketorp, A. 1976. Några metoder för avkortad mätning och be-räkning av flöde i små vattendrag. Del II: Avkortade metoder vid flygelmätning Vertikalmedelhastighetsbe-stämning; Historisk och teoretisk översikt. 2:a uppl.
- Nr 77 Bjerketorp, A. 1976. Rörledningars vattenförande förmåga beräk-nad på fem olika sätt. Tabeller och kommentarer.
- Nr 78 Bjerketorp, A. 1976. Kyrkogårdsdränering. Uppgifter och kommentarer för övningskurs för landskapsarkitekturstude-rande. 6:e, översedda uppl.
- Nr 79 Andersson, Ö. 1974. Energiutbyte inom lantbruket, speciellt med avseende på bevattning. 8 sid.
- Nr 80 Bjerketorp, A. 1974. Höjning av nivåerna vid lågvattenföring i Forsmarksåns vattensystem uppströms Lövestabruk. Ett yttrande över ett yttrande. 38 sid.
- Nr 81 Johansson, W. 1974. Data om väderlek och agrohydrologiska för-hållanden vid Uppsala 1931-1960 och Ultuna 1961-1973.
- Nr 82 Berglund, G., Johansson, W., Eriksson, J. & Linnér, H. 1974. Resultat av 1973 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkningsförsök. 92 sid.
- Nr 83 Bjerketorp, A. 1975. Höjning av nivåerna vid lågvattenföring i Forsmarksåns vattensystem uppströms Lövestabruk. 3: Ytterligare förslag till värnutformningar. 55 sid.
- Nr 84 Dahlgren, L. 1974. Grundvattentäkter för bevattning. 22 sid.
- Nr 85 Eriksson, J. 1975. Tropiska jordar. Tropiska jordars närings-hushållning.
- Nr 86 Andersson-Sundéll, G., Karlsson, A.-B. & Linnér, H. 1975. Er-farenheter av bevattningsmaskiner i praktisk drift. 34 sid.
- Nr 87 Berglund, G., Håkansson, A. & Eriksson, J. 1975. Om diknings-intensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. IV: Blekinge, Kristianstads och Malmöhus län. 68 sid.
- Nr 88 Berglund, G., Johansson, W., Eriksson, J. & Linnér, H. 1975. Resultat av 1974 års täckdiknings-, bevattnings- och kalkningsförsök. 86 sid.
- Nr 89 Berglund, G., Håkansson, A. & Eriksson, J. 1976. Om diknings-intensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av fältförsök med olika dikesavstånd. VIII: Västmanlands, Kopparbergs och Gävleborgs län. 82 sid.

- Nr 90 Berglund, G., Johansson, W., Eriksson, J. & Linnér, H. 1976.
Resultat av 1975 års täckdiknings-, bevattnings-
och kalkningsförsök.
- Nr 91 Berglund, G., Håkansson, A. & Eriksson, J. 1976. Om diknings-
intensiteten vid dränering av åkerjord. Resultat av
fältförsök med olika dikesavstånd. IX: Värmlands
och Örebro län.